This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

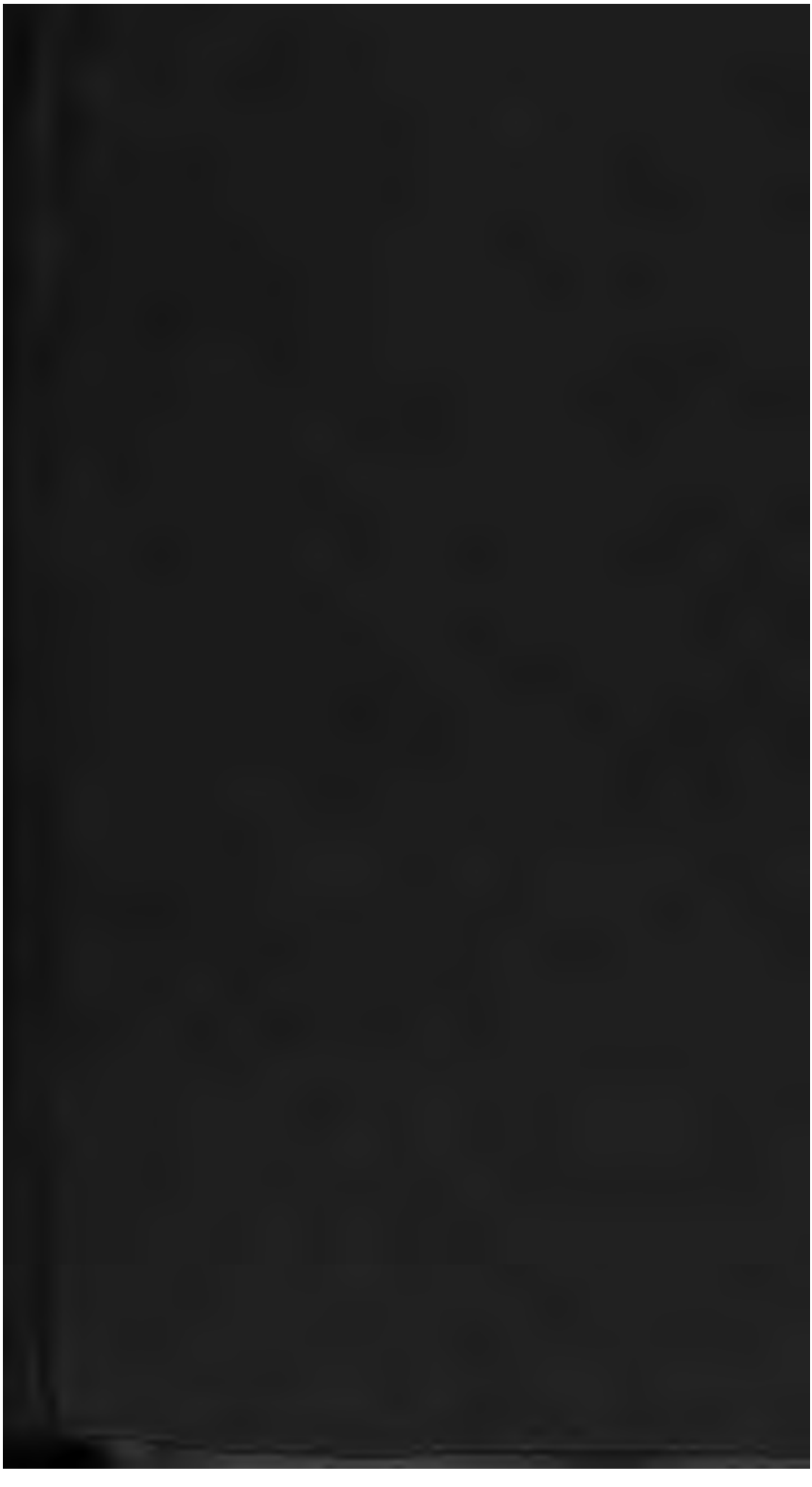
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

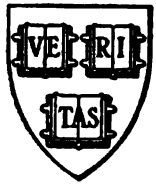
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.



S 38.25



HARVARD
COLLEGE
LIBRARY

Physikalisches Wörterbuch.

XI. Band.

Sach- und Namen-Register

mit ergänzenden Zusätzen

von

G. W. Munke.

Nebst Nachträgen

zum

Verzeichniss geographischer Ortsbestimmungen

von

C. L. v. Littrow.

1348
43-137
30

Johann Samuel Traugott Gehler's

Physikalisches

Wörterbuch

neu bearbeitet

von

Brandes. Gmelin. Horner. Littrow. Muncke. Pfaff.

Eilfter Band.

Sach- und Namen-Register

mit ergänzenden Zusätzen

Georg Wilhelm von

G. W. Muncke.

Nebst Nachträgen

zum Verzeichniss geographischer Ortsbestimmungen

Carl Ludwig von

C. L. v. Littrow.

Mit V Kupfertafeln.

Leipzig,

bei E. B. Schwickert.

1845.

$38.25
HARVARD COLLEGE LIBRARY
1858, May 10.

Vorrede.

Im Jahre 1822 vereinigten sich die rühmlichst bekannten Gelehrten Brandes in Breslau, Gmelin in Heidelberg, Horner in Zürich und Pfaff in Kiel mit mir zur gemeinschaftlichen Umarbeitung des seit seinem Erscheinen allgemein als vortrefflich anerkannten *Gehler'schen Wörterbuchs der Physik*, und wir machten diesen Entschluss im März des folgenden Jahres öffentlich bekannt. Jeder der Mitarbeiter übernahm die Verantwortlichkeit für die von ihm gewählten Fächer, und unterschrieb daher die dazu gehörigen Artikel, deren Zusammenhang unter sich und mit verwandten Zweigen vorher genau verabredet war. Die auf die Sorge für Einheit und systematische Anordnung des Ganzen beschränkte Redaction zu übernehmen mufste ich mich endlich entschliefsen, da die anderen Mitarbeiter meine auf ihre weit gröfsere Celebrität gegründeten dringenden Bitten standhaft zurückwiesen. Vielleicht liegt indefs hierin der Grund, dafs das grofse Werk nicht nach Art mancher anderer unvollendet geblieben ist, da Brandes und Gmelin nicht so glücklich waren, die Beendigung ihres mit so grofsem Eifer begonnenen Unternehmens zu erleben.

Nach dem anfänglichen Plane sollte das Ganze acht Bände, jeden von drittehalb Alphabeten, umfassen und in vier Jahren vollendet seyn; es zeigte sich aber bald, dafs die Grenze des Umfanges zu eng gesteckt sey, und dafs auch die bestimmte

Frist nicht eingehalten werden könne, wenn wir die verspr
chene und begonnene Vollständigkeit und Gründlichkeit nic
aufgeben wollten. Wir arbeiteten indefs mit unermüdet
Fleifse, die Verlagshandlung machte gegen den unerwartet e
weiterten Umfang keine Einwendung und die einzelnen Bän
folgten einander so schnell, dafs wir uns keinen gerecht
Klagen des Publicums aussetzten, dessen ermunternder Beif
vielmehr belebend auf uns wirkte. Für diese gütige Nachsic
der Sachkenner, die wohlvertraut mit den grofsen zu übe
windenden Schwierigkeiten ein günstiges Urtheil über unse
Leistungen fällten, mufs ich hier nicht blofs in meinem Name
sondern auch im Namen der drei Mitarbeiter, die leider läng
im Grabe ruhen, den aufrichtigsten Dank öffentlich auspr
chen; denn oft haben jene in ihren zahlreichen, mit mir g
wechselten Briefen den Wunsch ausgesprochen, Besseres u
Vollständigeres zu liefern, wenn nur ihre Kräfte solches
leisten gestatteten.

Leider wurde Horner in Folge seiner ächt patriotisch
Gesinnungen und des grossen Vertrauens, welches seine Mi
bürger in seine Einsichten und seine erprobte hohe Rechtlich
keit setzten, in politische und administrative Geschäfte seine
Cantons gezogen und seine Zeit dadurch verkürzt; seine Gesund
heit hatte in Folge der weiten Seereisen gelitten, und d
gleichzeitig die Lehre vom Magnetismus täglich neue und wich
tige Zusätze erhielt, so blieb er bei seinem Streben nach mög
lichster Vollständigkeit und Gründlichkeit in der Bearbeitun
der von ihm übernommenen wichtigen Aufgabe zurück, un
der siebente Band mufste vor dem sechsten gedruckt werden
um eine allzulange Stockung zu vermeiden. Doch im Jahr
1834 häuften sich die Hindernisse einer endlichen Vollendun
des Unternehmens bis zum Unübersteiglichen; denn unerwarte
entrifs der Tod im Mai den trefflichen Brandes im noch kräf
tigen Mannesalter seinen zahlreichen Freunden und der ge
lehrten Welt. Wie tief mich dieser Verlust eines Freunde

verwandete, welcher aufser persönlicher Bekanntschaft durch gemeinschaftliche Bestrebungen und einen deswegen lange Zeit fortgesetzten vertraulichen Briefwechsel innigst mit mir verbunden war, darf ich zu beschreiben nicht versuchen. Inzwischen hoffte ich, dafs HORNER die wenigen noch nöthigen astronomischen Beiträge übernehmen, zur Bearbeitung des nothwendig erforderlichen Artikels *Undulation* aber, in welchem BRANDES die wichtigsten Nachträge zur Optik aufzunehmen beabsichtigte, irgend ein mit diesem Zweige der Physik hinlänglich vertrauter Gelehrter sich bereitwillig finden werde. Doch diese Hoffnung verschwand gänzlich, als auch der unvergefsliche HORNER im November des nämlichen Jahres den lange erduldeten rheumatischen Uebeln erlag und den bereits zum gröfsten Theile abgedruckten Artikel *Magnetismus* unbeendigt liefs. Vergebens versuchte ich, die Vollendung dieses wichtigen Theils des ganzen Werkes durch einen der Aufgabe gewachsenen Gelehrten zu erhalten, und mufste mich daher entschliefsen, ihn selbst so gut wie möglich zu ergänzen, obgleich der verewigte HORNER durchaus kein vorgearbeitetes Material hinterlassen hatte.

Durfte ich gleich hoffen, diese schwierige Aufgabe im Vertrauen auf gütige Nachsicht des die Umstände berücksichtigenden Publicums zu bezwingen, so war doch die Masse der zur Vollendung des ganzen Werkes noch erforderlichen Arbeiten so grofs, dafs ich die Hoffnung hierzu hätte aufgeben müssen, wenn nicht v. LITTROW als rüstiger und thätiger Mitarbeiter einzutreten sich bereitwillig erklärt hätte. Durch diesen erhielt der mathematische und insbesondere der astronomische Theil des Werkes eine über den anfänglichen Plan hinausgehende Erweiterung; allein seine trefflichen Artikel, und unter diesen namentlich *Weltall* und *Weltsystem*, werden sicher von allen Physikern und selbst auch blofs Liebhabern der physikalischen Wissenschaften mit hohem Interesse und zu gründlicher Belehrung gelesen werden. Durch seine kräftige

Unterstützung wurde es nicht blofs möglich, die noch vorhi
denen Lücken auszufüllen, sondern mir selbst auch die
thige Erleichterung verschafft, meine eigenen Beiträge,
mentlich die Wärmelehre, gehörig auszuarbeiten; als gle
einem Blitzstrahl bei hellem Himmel mich die betrübende Na
richt traf, dafs auch ihn ein frühzeitiger Tod mitten in r
ster literarischer Thätigkeit ereilt habe. Glücklicherweise f
den sich indefs alle seine Beiträge vollständig ausgearbei
vor, und diese füllen nebst denen von GMELIN und meinen
genen die beiden letzten Bände des Werkes. So wurde a
dasselbe im Jahre 1842 bis auf einen kleinen Rest, welch
nebst den geographischen Tabellen vom jüngeren v. LITTR
die dritte Abtheilung des zehnten Bandes bildet, glücklich vo
endet, nachdem drei der Mitarbeiter, also gerade die Hälf
durch frühzeitigen Tod dahin gerafft worden waren und der el
würdige Veteran der deutschen Physiker, PFAFF, durch dauernd
Augenübel gehindert wurde, den letzten seiner Artikel, *Th*
malin, auszuarbeiten. Selbst der Kupferstecher, dessen frühe
Leistungen gewiss Beifall verdienen, erreichte seinen lebhaft
Wunsch, das grofse Werk beendigt zu sehen, nicht vollstä
dig, denn obgleich er die 10te bis 18te Tafel des X. Band
im 81sten Jahre zu stechen noch im Stande war, so zeig
doch schon die 18te die eingetretene Unstetigkeit der Ha
und der Tod ersparte ihm den tiefen Kummer, die 19te v
worfen zu sehen, die ich dem Publicum so, wie ich sie
halten hatte, nicht bieten durfte. Für den beharrlichen Ei
bei stets obwaltenden freundschaftlichen Verhältnissen und g
genseitiger Ermunterung meiner hochverehrten und innig g
liebten Mitarbeiter muss ich, mit wehmüthiger Erinnerung
die leider zu früh verstorbenen, meinen tiefgefühlten Da
ausdrücken; ihre Leistungen zu würdigen steht mir nicht
vielmehr kann ich nur für meine eigenen die gütige Nachsi
des Publicums erbitten, da wohl niemand lebhafter, als i
selbst, ihre Mängel einsieht.

Die Mitarbeiter beabsichtigten nicht etwa einzelne Abhandlungen zu liefern, sondern sie wollten die von ihnen übernommenen Zweige so vollständig, als der ursprüngliche Plan dieses erheischte, ausarbeiten, und mufsten demnach das, wodurch die Wissenschaft im Verlaufe der hierzu nöthigen Zeit erweitert wurde, bei verwandten Untersuchungen gelegentlich nachtragen. Obgleich dieses geschehen und somit ein gewisser Grad der Vollständigkeit erreicht worden ist, so boten doch die späteren Jahre manches Wichtige dar, zu dessen Aufnahme die Gelegenheit fehlte. Die hieraus erwachsende Mangelhaftigkeit konnte vollständig nur durch Supplementbände beseitigt werden, und diese würden auch geliefert worden seyn, wenn die Mitarbeiter, welche alles neu hinzukommende fortwährend sammelten, sämmtlich die Beendigung des Ganzen erlebt hätten. Für diese Nachträge neue Arbeiter zu gewinnen war indefs nicht zu erwarten und aufserdem hätte deren Ausarbeitung abermals Jahre erfordert, während welcher Zeit bei dem raschen Fortschreiten der Wissenschaft wiederum neue Supplementbände nöthig geworden wären. Weil dieser Weg nicht zum Ziele führte, die Erreichung eines gewissen Grades der Vollständigkeit bis zu einem bestimmten Zeitpuncte aber wünschenswerth blieb, so entschlofs ich mich, im Registerbande das Wichtigste der neuesten Erweiterungen nachzutragen und mindestens die hauptsächlichsten Quellen anzugeben, aus denen man die nöthige Belehrung schöpfen kann. Hierdurch liefs sich also das erstrebte Ziel, eine bis zum Schlusse des Jahres 1844 reichende, so weit es wünschenswerth scheinen kann, vollständige Uebersicht der physikalischen Wissenschaften zu liefern, mindestens annähernd erreichen. Absolute Vollständigkeit übersteigt bei dem unübersehbaren Umfange des Gebietes der Physik die menschlichen Kräfte, und sie zu erstreben lag daher auch nicht im ursprünglichen Plane.

War schon für die alte Ausgabe ein Register nöthig, so ist dieses für die neue ganz unentbehrlich und macht das Werk

erst eigentlich brauchbar, sofern es ein Mittel darbietet, das was über die einzelnen Disciplinen gesagt ist, aufzufinden Unter anderem haben selbst die Namen der Apparate und di Bezeichnung verschiedener Gegenstände sich im Laufe der Zei so vielfach geändert und ihre Zahl ist so sehr gewachsen dafs es unmöglich ist, sie alle im Gedächtnifs zu behalten, un man ist daher oft gezwungen, die Erinnerung an dieselbe wieder zu erneuern oder bereits veraltete Benennungen über haupt kennen zu lernen. Kommen sie daher vor oder wil man irgend eine Bezeichnung als neu wählen, ohne gewifs zu seyn, ob sie nicht schon existire, so genügt ein Blick in da Register, um die gewünschte Auskunft zu erhalten. Das Real register wird zugleich auch für diejenigen von Nutzen seyn welche das allerdings grofse und daher auch kostbare Werk nicht selbst besitzen, theils um sich auf die eben angegeben Weise über viele Aufgaben besser zu orientiren, theils um di einzelnen Bände, in denen die sie interessirenden Untersuchun gen enthalten sind, aus öffentlichen Bibliotheken zu erhalten Das Namensregister ist weit ausführlicher, als bei der älte ren Ausgabe, weil nicht blofs die Namen, sondern auch di Forschungen der genannten Männer kurz angegeben oder an gedeutet sind. Diese Abänderung war nothwendig, denn ma sucht die Namen der Schriftsteller in der Regel nur dann auf wenn man die Titel ihrer Abhandlungen kennen lernen will die an den angezeigten Stellen namhaft gemacht sind, und d viele derselben sehr häufig angeführt werden, so würde e eine verdriefslich langweilige Aufgabe seyn, alle die Stellen wo sie vorkommen, so lange nachzuschlagen, bis man die ge wünschte Abhandlung fände, was durch die Benennung de Gegenstandes mindestens zum gröfsten Theile vermieden wird Beiläufig habe ich durch dieses Register auch den Zweck zu erreichen gesucht, dafs man die Namen, die im Werke selbst nicht richtig angegeben sind, und die verschiedenen Per sonen, denen sie angehören, genauer kennen lernt. Im Regi

nur sind daher die Namen, soweit ich aufzufinden vermochte, richtig, wobei schon die alphabetische Reihenfolge gröfsere Sicherheit gewährt, und die im Werke vorkommenden Fehler lassen sich hiernach verbessern; denn den richtigen Namen und die Stelle, wo er vorkommt, findet sich im Register. Wie weit es mir gelungen ist, die verschiedenen Gebirge von gleichen Namen gehörig zu sondern, wage ich nicht anzugeben; um hierin Vollständiges zu erreichen, hätte ich mich in ein tieferes literarhistorisches Studium einlassen müssen, wozu die Zeit fehlte. Auf jeden Fall ist etwas, und ich darf wohl sagen vieles, geleistet worden, was insbesondere künftig von Nutzen seyn wird, wenn im Verlaufe der Zeit die jetzt bekannten Namen mehr in Vergessenheit gerathen.

Es sey mir erlaubt, mit einem Worte der Tabelle geographischer Ortsbestimmungen zu gedenken, zu deren Anfertigung sich der jüngere C. L. v. Littrow bereitwillig gefunden hat. Dafs sie mit ausnehmendem Fleifse und gröfster Genauigkeit verfafst worden sey, werden alle Sachverständige bald selbst finden und sie mit mir als eine sehr schätzbare Zugabe zum Ganzen betrachten. Da gegenwärtig an so vielen Orten meteorologische und magnetische Beobachtungen angestellt und sonstige merkwürdige Phänomene öffentlich bekannt gemacht werden, so ist es für den Physiker von gröfster Wichtigkeit, die geographische Lage solcher Orte genauer zu kennen, und hierzu bietet die Tabelle ein ebenso sicheres als unentbehrliches Hülfsmittel dar.

Somit übergebe ich also das grofse Werk, gröfser als irgend eins in dieser Wissenschaft existirt, dem ich die letzten neunzehn Jahre meines Lebens fast ausschliefslich gewidmet habe, und welchem zugleich durch die Verlagshandlung eine so reiche Ausstattung zu Theil geworden ist, dafs es eine Vergleichung mit ähnlichen des Auslandes keineswegs scheuen darf, dem lange auf dessen Beendigung harrenden

Publicum. Möge dasselbe seine Bestimmung, nämlich üb
das, was bisher in der Physik und ihren nächsten Hülfswi
senschaften geleistet worden ist, eine angemessen vollständig
Uebersicht zu geben und dadurch der Mühe zu überheben, da
was in zahlreichen Werken zerstreut ist, mit grofsem Zei
aufwande aufzusuchen, um neue Forschungen daran zu knüpfe
wo nicht vollkommen, doch in einem billige Wünsche befrie
digenden Grade erfüllen.

Heidelberg im September 1845.

G. W. Muncke.

Sachregister.

Die römische Zahl bezeichnet den Band, die arabische die Seite. Bei Verweisungen ist allezeit der Band und die Seite hinzugefügt, wenn sich der Gegenstand im Wörterbuche befindet; diejenigen Verweisungen dagegen, wo dieses nicht angesetzt ist, beziehen sich auf die Zusätze im Registerbande.

Anm. Durch ein Versehen folgen im ersten Bande von S. 800 an sogleich 561 bis 960 und von hier an diese nämlichen Seitenzahlen noch einmal, um die übergangenen 80 Seiten nachzuholen. Um sie zu unterscheiden, sind hier im Register die ersten unrichtigen Seitenzahlen mit einem Sternchen (*) bezeichnet.

A.

Aal, elektrischer. IV. 275. 278.

Abendpunct. Sommer- und Winter-Abendpunct. I. 3.

Abendröthe. I. 3. als Vorzeichen der Witterung. I. 13. Nachträge zu diesen Untersuchungen. V. 257.

Abendstern. S. **Morgenstern.** VI. 2459.

Abenduhr. (Sonnenuhr.) VIII. 896.

Abendweite. I. 14. V. 516. Vergl. **Morgenweite.** VI. 2460.

Aberration wegen der Kugelgestalt. S. **Abweichung.** I. 128.

Abirrung des Lichts. I. 15. IX. 12. 1059. bei Gläsern und Spiegeln. 165. bei Linsengläsern. VI. 393.

Abirrung der Magnetnadel. I. 23.

Abklingen der Farben. S. **Sehen.**

Abkühlung geheizter Räume. S. **Heizung.** V. 164.

Abkühlung. Methode derselben zur Bestimmung der specifischen Wärme. X. 680. 800. Vergl. **Wärmeerzeugung** durch Elektricität.

Ablenkung der Magnetnadel. I. 23. VI. 954. Compensation derselben. I. 37. VI. 959.

Abplattung der Erde. III. 928. VI. 1265. VII. 371. IX. 46.

Abprallung. S. **Zurückwerfung.** X. 2438.

Abscheu am leeren Raume. VI. 127.

Absolut. Das **Absolute.** I. 40.

Absorption. I. 40. der Gase durch Wasser. 41. Einfluss der Temperatur hierauf. 49. Einfluss anderer vorhandener Gase. 51. der Dichtigkeit der Gase. 52. Schnelligkeit der Absorption. 62. Wärme-Entbindung dadurch. 63. Volumenvermehrung des Wassers da-

durch. 63. Absorption der Gase durch Schwefelsäure. 69. T
rie. 71. der Gase durch feste Körper. 85. 106. durch Kohle.
der Dämpfe durch Kohle. 104. durch feste Körper. 110. der Ri
stoffe. 112. Theorie der Absorption durch starre Körper. 113. V
Verwandtschaft. IX. 1862.

Absorption der Lichtstrahlen. S. **Teleskop.** IX. 196.

Abspiegelungen. S. **Perspective.** VII. 437.

Abstand zweier Puncte von einander. III. 791.

Abstand, scheinbarer, der gesehenen Gegenstände vom Auge. IV. 1

Abstand vom Scheitel. I. 116.

Abstand der Nachtgleiche vom Mittage. I. 119.

Absteigung, gerade. I. 119. schiefe. 120.

Abstossung. I. 120. elektrische und deren Gesetz. III. 724.
Körper gegen das Licht, die zugleich neben der Anziehung bes
VI. 345. vergl. **Zurückwerfung.** X. 2440. der Wärme g
die Körper. 881.

Abstossungskraft. VI. 1431. 1466.

Abweichung, astronomische. I. 128.

Abweichung der Geschützkugeln von der verticalen Ebene. I. 7

Abweichung der Magnetnadel. I. 131. VI. 962. nach L. Eul
Theorie. 1026 ff. 1046. 1047. Veränderung derselben. I. 148.
liche Variation. 152. und jährliche. 154. VI. 1086 ff. deren U
chen. I. 157. isogonische Linien nach Erman. VI. 1089. jährl
Veränderung der Abweichung. 1091. tägliche. 1096. Einführung
correspondirenden Beobachtungen durch v. Humboldt und Ga
1101. 1107. die täglichen Variationen zeigen sich auch in Ti
von unveränderlicher Temperatur. 1102. Einfluss der Witterung
dieselben. 1108. der Erdbeben. 1109. der Gewitter. 1111.

Abweichung, optische. I. 165. bei parabolischen Spiegeln.
bei sphärischen Hohlspiegeln. 166. IX. 130. bei Linsengläsern w
der Kugelgestalt. VI. 392. des Auges wegen der Kugelgestalt.
1377. farbiger Strahlen. I. 168. VI. 391. 393.

Abweichungskreis. I. 129. 169.

Acaena. Aegyptisches Mass. VI. 1235.

Accord, musikalischer. VIII. 331.

Acetimeter. IX. 90.

Aceton. IX. 1703.

Acidität. Chemische Grundkraft. III. 369.

Achromatopsie. S. **Sehen.**

Achrupsie. Nichtunterscheidung gewisser Farben. S. **Gesic**
IV. 1423. **Sehen.** VIII. 763. **Wärme.** X. 649. S. **Sehe**

Acker. Aegyptisches Landmass. VI. 1295. 1300.

Aderhaut. S. **Auge.** I. 531.

Adhäsion. I. 170. 344. 347. zwischen festen Körpern. 173.
schen festen und flüssigen. 176. Einfluss der Temperatur. 180.
verschiedenen Flüssigkeiten an festen Körpern ist ungleich. 194.
Flüssigkeitstheilchen unter sich. 195. ihr Durchdringen durch Th

blase. 200. Adhäsion expansibeler Flüssigkeiten. 201. Drehungen des Kampfers und Bewegungen sonstiger auf Flüssigkeiten schwimmender Körper. 203—207. Ursache der Adhäsion. 207. Zusammenhang derselben mit der Elektricität. 208.

Zus. PRECHTL[1] untersuchte die Adhäsion geschliffener Metallplatten an einander, indem er eine derselben mit genau horizontaler Fläche an einer feinen Waage aufhing und durch Gewichte von der unteren abriss. Hierbei fand er das merkwürdige Gesetz, dass die Adhäsionskraft zwischen zwei ungleichen Metallen der des stärkeren gleichkommt. Eine Kupferscheibe z. B., die von einer anderen Kupferscheibe durch 21 gr. abgerissen wurde, hing mit gleicher Kraft an andern Metallscheiben, die unter sich eine geringere Adhäsion zeigten. Zink bedurfte zum Abreissen von Kupfer 21 gr.; von Silber 21 gr.; von Zinn 17 gr.; von Wismuth 16 gr.; von Antimon 15 gr.; von Blei 12 gr.; von Zink 10 gr. Mit Ausnahme des Zinns, welches übrigens eine sehr feine Politur annimmt, fällt diese Reihe mit der galvanischen zusammen. PRECHTL will hierbei gefunden haben, dass die Anziehung schon in messbarer Entfernung eintritt und die aufgehangene Platte von da an sich der andern mit zunehmender Geschwindigkeit nähert. Später hat GIRARD interessante Versuche angestellt, indem er zwei Platten einander parallel im Wasser aufhing und fand, dass sie bei geringer Entfernung von einander sich anzogen[2]. COULOMB hat in seinen Papieren einige nicht vollendete Adhäsionsversuche hinterlassen, von denen BIOT[3] handelt. Die Summe der bekannten Anziehungsphänomene ist aber bedeutend vermehrt durch die Versuche von DUTROCHET[4], zu denen man auch die von DOYÈRE[5] hinzufügen kann[6]. Zur Erklärung derselben wird eine eigene Kraft (force épipolique) angenommen, die der elektrischen Anziehung ähnlich, von ihr aber verschieden seyn soll. Nach genauerer Prüfung dürfte es aber einer neuen Naturkraft nicht bedürfen, indem alle Erscheinungen sich aus den wechselseitigen, verschieden modifi-

1 Poggendorff Ann. Bd. XV. S. 223.
2 Ann. de Chim. et Phys. T. XXIX. p. 260.
3 Traité T. I. p. 519.
4 Comptes rend. T. XIV. p. 1028. T. XV. p. 25.
5 Ebend. T. XV. p. 176.
6 Vergl. l'Instit. 10me Ann. N. 444.

cirten Anziehungen, als der Flüssigkeitstheilchen unter sich u gegen die schwimmenden Körperchen, so wie auch der si über einander hinziehenden und mit einander verbindenden Fli sigkeiten mit Rücksicht auf die Verdampfung, überhaupt a den durch gegenseitige Einwirkung theils geschwächten the verstärkten Anziehungen aller dabei in Conflict kommend Körper füglich erklären lassen.

Neuere beachtenswerthe Versuche über die Adhäsion l H. F. Link angestellt, die sich dadurch von den früheren u terscheiden, dass er die Stärke der Adhäsion verschieden Flüssigkeiten an festen Körpern aus der Höhe ableitete, l zu welcher die ersteren zwischen ebenen, gleich weit von ei ander abstehenden, Platten aufstiegen, zu welchem Behufe sich eines eigenen zweckmässig eingerichteten Apparates b diente. Die folgende Tabelle zeigt die gefundenen Grösse die in der dritten Columne Glasplatten, in der vierten Kupfe scheiben, in der fünften Zinkscheiben und in der sechsten Hol platten, welche mehrmals in heisses Unschlitt getaucht, dan getränkt, dann aber rein abgerieben waren, zugehören.

Flüssigkeiten.	Spec. Gew.	Höhe.			
		Lin.	Lin.	Lin.	Lin.
Destill. Wasser	1	12,5	13,0	13,0	8,5
Destill. Weingeist	0,835	8,0	10,0	9,5	8,5
Schwef. Aether	0,755	7,0	10,0	8,5	7,0
Schwefels. rect.	1,845	11,0	11,0	15,5	—
Salpetersäure	1,200	14,0	—	—	—
Salzsäure	1,115	14,0	14,	—	—
Kaust. Kali Lös.	1.335	8,0	10,5	8,0	—
Essigs. Kali Lös.	1,145	9,5	11,5	10,0	—

Link nimmt an, dass die Höhen sich gerade wie die A ziehungen und umgekehrt wie die specifischen Gewichte, mi die Anziehungen wie die Höhen multiplicirt in die specifisc Gewichte verhalten; allein die hiernach berechneten Grössen, Wasser als Einheit angenommen, zeigen sehr grosse Abweichun von den durch Versuche gefundenen. Die Stärke der Anziehung nicht der Dichtigkeit der anziehenden Körper, also nicht der Ma proportional, Einfluss der Elektricität ist unwahrscheinlich, che sche Verwandtschaft kann nicht als Ursache gelten, und es sind

drei Ursachen, welche gemeinschaftlich wirken; zuerst die wechselseitige Anziehung der festen zu den flüssigen Körpern, zweitens das specifische Gewicht und drittens die Cohäsion der Theile der Flüssigkeiten unter sich. Die beiden lezteren wirken der Höhe entgegen, die durch die erste erzeugt wird [1].

Matteucci leitet die Drehungen des Kampfers von der Ausdünstung desselben und seiner Auflösung in den ihn berührenden Wasserschichten her. Wenn ein grösseres, sich kaum bewegendes Stück unter die Luftpumpe gebracht wird, so sollen die Bewegungen stärker werden [2].

Adhäsionsplatten. I. 171.
Adjustirung des Auges zum deutlichen Sehen ungleich entfernter Gegenstände. IV. 1387. VIII. 746. S. **Sehen.**
Adler. Hoher Flug desselben und dessen Theorie. IV. 464.
Aeoline. Musikalisches Instrument. VIII. 222.
Aeolipile. S. **Dampfkugel.** II. 412.
Aeolodikon. Musikalisches Instrument. VIII. 369.
Aeolusharfe. I. 208. VIII. 193. transversale. I. 211.
Aepfelsäure. IX. 1697.
Aequationstafel der Inklinatorien. S. **Inklinatorium.** V. 744.
Aequator, astronomischer. I. 211. der Erde. I. 213. III. 839. magnetischer. I. 214. VI. 1027. 1035. 1044. 1046. 1051. 1113. 1130. thermischer. X. 1898. 1900.
Aequatoreal. I. 215. Nachtrag dazu. VI. 1805. IX. 730.
Aequatorealprojection S. **Landcharte.** VI. 103.
Aequatorshöhe. I. 217.
Aequinoctialkreis. I. 211.
Aequinoctialpunct. VIII. 889.
Aequinoctial-Springfluth. III. 46. und **Nippfluth.** 48.
Aequinoctialströmung des Meeres. VI. 1758.
Aequinoctial- (Sonnen-) **Uhr.** VIII. 889.
Aequivalent, chemisches. S. **Verwandtschaft.** IX. 1881. 1889. Aequivalentenscale. 1921.

Zus. **Aequivalent,** elektrochemisches, ist eine Bezeichnung, welche den Untersuchungen Faraday's ihren Ursprung verdankt. Dieser fand nämlich, dass bei chemischen Zersetzungen durch den elektrischen Strom für jeden Körper die zersetzte Masse zu der erforderlichen Elektricitätsmenge in einem constanten Verhältniss stehe, und dass chemisch äquivalente

1 Poggendorff Ann. Bd. XXIX. S. 404. Bd. XXXI. S. 593.
2 Ann. Chim. et Phys. T. LIII. p. 117.

Massen verschiedener Körper zu ihrer Zersetzung gleiche Elel tricitätsmengen erfordern. So sind z. B. 9 Gewichttheile Wa ser und 36,5 Gewichttheile Salzsäure chemisch äquivalente Ma sen, und bedürfen daher zu ihrer Zersetzung gleiche Elektric tätsmengen. Letztere lassen sich, als materiell betrachte nicht unmittelbar messen. W. Weber kam indess auf den sin reichen Gedanken, die Quantität derselben der Quantität d durch sie gleichzeitig erregten Magnetismus proportional s setzen, diesen mit dem tellurischen Magnetismus zu vergleiche und da die absolute Grösse dieses Magnetismus aufgefunde ist, hierdurch die Grösse des elektrischen Stromes zu bestin men. Auf diese Weise fand er durch einen zweckmässig cor struirten Apparat aus 5 Versuchsreihen mit unbedeutenden Ab weichungen das elektrochemische Aequivalent des Wasse im Mittel = 0,009376, wonach also sowohl die elektrochem schen Aequivalente anderer Körper bestimmt, als auch di Stromstärken, welche eine Zersetzung bewirkt haben, gemes sen werden können [1].

Aërodynamik. S. **Pneumatik.** VII. 591.

Aërometrie. S. **Pneumatik.** VII. 591.

Aëronautik. I. 219. verticale Richtung der Ballons. 219. horizon tale. 221. ff.

Aërostat. I. 230. älteste Vorschläge. 232. Seifenblasen nach Blac 233. Montgolfier's Erfindung. 233. Charles's gleichzeitige. 23 Pilatre de Rozier. 234—236. erste Luftfahrten. 234. von Blan chard. 236. Crosbie. 237. Charles und Robert. 238. im Lag zu Fleurus. 239. Garnerin's. 239. Lalande's. 239. Hermi stadt's. 239. Zambeccari's. 240. Sacharow's. 240. Biot's un Gay-Lussac's. 241. 251. **Montgolfièren.** 242. deren Theori 245. 251. und Tragkraft. 255. **Charlièren.** 242. deren Theori 248. und Tragkraft. 255. Leichteste Montgolfièren aus Watten d Elsenraupe. 242. aus Metallen. 256. Hindernisse der allgemeiner Anwendung. 256.

Zus. Den Vorschlag des Pater Galien S. 232, luftlee Kugeln steigen zu lassen, vertheidigte später Prescheur [2].

---

1 Poggendorff Ann. Bd. LV. S. 181.

2 Exercit. phys. de arte navigandi per aërem cet. Rint. 1676. Verg Wurzer in Kastner's Arch. Bd. XVII. S. 367. Ueber die Watten der E senraupe, Weberraupe, tinea euonymella, tinea padella, s. Bib univ. T. XXVIII. p. 138.

Aërostatik. I. 258. Luftdruck. 258. MARIOTTE's Apparat, ihn zu zeigen. 259. atmosphärischer Druck. 261. nach GREN. 261. nach BOHNENBERGER gegen verschiedene Flächen. 262. Einfluss auf den thierischen Körper. 267. Correction der Wägungen in der Luft. 269. S. **Gewicht.**

Hrs. EDUARD WEBER hat in Folge anatomischer Untersuchungen aufgefunden, dass die genau kugelförmigen Enden der Knochen des menschlichen Körpers, namentlich der Beine, in den Kapseln des Beckens luftdicht liegen. In Folge hiervon werden sie durch den atmosphärischen Luftdruck mit einer der Fläche proportionalen Kraft in den Kapseln zurückgehalten, ohne messbare Hinderung ihrer Beweglichkeit. Die Stärke dieses Druckes würde nach Berechnung gegen 30 ℔ betragen, die Grösse der Fläche bei einem ausgewachsenen Menschen von mittlerer Grösse zu zwei Quadratzoll angenommen; wirkliche Versuche ergeben ungefähr 20 ℔. A. v. HUMBOLDT machte darauf aufmerksam, dass die bisher noch nicht erklärte Ermüdung auf sehr hohen Bergen hiervon abgeleitet werden könne. Unzweifelhaft ist auch diese Ursache wo nicht die einzige, doch sicher bedeutend mitwirkend; denn wenn der Luftdruck bis auf die Hälfte des mittleren herabgeht, so beträgt dieses so viel, als wenn im Meeresspiegel jedes Bein mit 10 ℔ Gewicht beschwert wäre. Einige haben aus Missverständniss gefolgert, die Gesammtkraft, wodurch der Wirbelknochen des Beines in seiner Kapsel festgehalten wird, sey eine Folge dieses Luftdrucks, was aber unmöglich ist, da ein Gewicht von mehr als 400 ℔, also über das Zwanzigfache des Luftdrucks, ein Herausreissen noch nicht bewirken kann. Hieraus ist dann zugleich erklärbar, warum die Ermüdung bloss beim Gehen auf sehr hohen Bergen, nicht aber von denen empfunden wurde, die sich in Luftballons zu noch grösseren Höhen erhoben [1].

Aethal. IX. 1707.
Aether. I. 271. 324. sein Widerstand gegen Himmelskörper. 272. soll Ursache der Cohäsion seyn. II. 115. 116.
Aether des Lichts. IX. 1302. der Wärme. X. 649.
Aether, tropfbar flüssiger. IX. 1701. 1841.
Aethrioskop. I. 269. IX. 701. X. 182. 665. LESLIE's. S. **Differentialthermometer.** II. 535.

---

1 W. und E. WEBER in Poggend. Bd. XL. S. 1.

Aetna. Vulcan. IX. 2212.
Aetzbarkeit, Aetzkraft. S. **Kaustlcität.** V. 848.
Aetzen in Glas. IV. 519.
Aetzstein. Lapis causticus; Kalihydrat. V. 839.
Affinität. S. **Verwandtschaft.** IX. 1857. 1999 ff.
Affinitätsgrösse. IX. 2016. 2023. Affinitätstabellen. 2019.
Aggregatform. I. 279. Veränderung derselben. IX. 1937.
Agtstein, statt Elektron vorgeschlagen. III. 234.
Ahqd. Arabisches Mass. VI. 1239.
Akash. Der Aether der Brahminen. IV. 1243.
Aktine. S. **Wärme.** X. 131.

Zus. **Aktinograph** ist ein von Sir John Herschel fundenes Instrument, welches bestimmt ist, die Stärke der H ligkeit des Himmels mittelst der Färbung des sensitiven Papi zu registriren[1].

Aktinometer. VIII. 834. Herschel's. X. 130. Pouillet's. 20

Zus. **Aktinomoter,** elektrochemisches, nennt Edmu Becquerel[2] ein von ihm erfundenes Instrument, welches d elektrischen Strom anzeigt, den iodirte Silberplatten erzeug wenn die farbigen Strahlen des Spectrums auf sie fallen u eine Zersetzung des Silbers hervorbringen. Es wird dabei Aussicht gestellt, dass mittelst desselben chemische Veränd rungen, die durch das Licht erzeugt sonst nicht wahrnehmb seyn würden, merkbar werden könnten. Eine genaue Beschre bung würde hier zu viel Raum erfordern.

Akumeter. S. **Gehör.** IV. 1217.
Akustik. I. 280. Vergl. **Schall.** VIII. 180.
Akyanoblepsie. S. **Sehen.**
Alantkampfer. IX. 1937.
Alaun. I. 285. **Alaunerde.** I. 284.
Albatros. Fliegen desselben. IV. 466.
Albedo oder Weisse selbstleuchtender oder beleuchteter Körper. II. 64 III. 1155. VI. 282. VII. 490. 587. X. 2450. 2464. der Flamme. 30
Albino. I. 532. 533.
Alcaraza. I. 281. X. 865.
Aldehyd und **Aldehydsäure.** IX. 1702.
Algebra. VI. 1474.
Alhidade. VI. 1787. VIII. 783.

---

1 Phil. Trans. 1841. p. 1.

2 Becquerel, Traité de Physique u. s. w. Par. 1844. T. II. p. 51

Alkali. I. 283. unorganische Alkalien. 283. organische. 284. vegetabilisches. V. 838.
Alkalimeter. I. 281.
Alkalität. Chemische Grundkraft. III. 369.
Alkarsin. IX. 1703.
Alkohol. Bestandtheile. IX. 1700. Procente desselben in Mischungen. I. 374. Bestimmung des Mischungsverhältnisses aus dem specifischen Gewichte. IV. 1566. Gefrieren desselben. X. 965.
Alkoholdampf. Dessen latente Wärme. II. 291—294. Elasticität. 356—361. X. 1089. Dichtigkeit desselben. II. 390. Mischung mit andern Dämpfen. 400.
Alkoholometer. I. 349. 364. 373. 395. VIII. 673.
Allanit. II. 91.
Allantoinsäure. IX. 1713.
Almagest. Lehrbuch der Astronomie. I. 412.
Almucanthrarat. Kreis am Himmel. I. 284.
Alpenkalk. Gebirgsart. III. 1088.
Alumium. Einfacher Stoff. I. 284.
Amalgam. S. **Quecksilber.** VII. 1023. als elektrischer Erreger. S. **Säule.**
Amalgama. I. 286. Kienmayer'sches. 287. Mayer'sches. 291. Auftragen desselben. III. 473.

Zus. Pfister in Wien wendet bei seinen ausnehmend wirksamen Elektrisirmaschinen ein Amalgama an, welches aus 2 Theilen Zinn, 3 Th. Zink und 4 Th. Quecksilber besteht, doch legt er selbst hierauf keinen grossen Werth, und ich habe dasselbe nicht wirksamer gefunden, als gewöhnliches Kienmayer'sches. Das **Amalgamiren** der Zinkplatten für Volta'sche Säulen geschieht am bequemsten, wenn man sie mit verdünnter Schwefelsäure reinigt und dann mit einem Gemenge aus Quecksilber, Kreide und Wasser einreibt. Brugnatelli (Bd. IV. S. 608) scheint die Vermehrung der Wirksamkeit des Zinks durch Amalgamirung zuerst aufgefunden zu haben.

Amaurose. IV. 1397.
Amblyopie. S. **Gesicht.** IV. 1399.
Ambos im Ohre. S. **Gehör.** IV. 1202.
Ambrafett. IX. 1707.
Ameisensäure. IX. 1697.
Amenorrhoe durch Elektricität geheilt. III. 405.
Ammoniak. VIII. 1054. **Ammoniakdampf,** des flüssigen latente Wärme. II. 291.
Ammoniakgas ist tropfbar-flüssig gemacht. IV. 1018. 1020.
Amnionhäutchen zu Aërostaten. I. 242.
Amorphismus. IX. 1955. 2038.

Amphoreus. Griechisches Mass. VI. 1244.
Amygdalin. IX. 1716.
Anakamptik so viel als Katoptrik. V. 845.
Anaklastik. S. **Dioptrik.** II. 555.
Analysis, mathematische. VI. 1474.
Anamorphose, optische. I. 290. katoptrische. 291. dioptrische. 2
Android. S. **Automat.**

Zus. **Anemocorde,** ein im Jahre 1790 von SCHNI und TSCHENKI erfundenes Instrument, eine durch künstlich Luftstrom tönende Aeolsharfe; ein ähnliches wurde im J. 18 vorgeschlagen von ISOARD [1].

Anemograph und **Anemometrograph.** S. **Windmesse** X. 2168. 2176.
Anemometer. Bei Luftballons. 1. 227. so viel als Windmesse X. 2146.
Anemonenkampfer. IX. 1706.
Anemoskop, Guericke'sches. I. 292. so viel als Windmesser. X. 214
Anerythroblepsie. S. **Sehen.**
Anhängung. S. **Adhäsion.** I. 170.
Anhydrit. Felsart. III. 1089.
Anione. S. **Elektrode.**
Aniskampfer. IX. 1706.
Anker der Magnete. VI. 949.
Anker. Englisches Flüssigkeitsmass. VI. 1310. preussisches. 133 dänisches. 1343.
Anlaufen der Metalle. X. 288.
Anode. Derjenige Polardraht der galvanischen Säule, welcher die po sitive Elektricität leitet. S. **Elektrode.**
Anomalie. Wahre und mittlere. I. 293. III. 787. VI. 2311. 2312. 1576. coäquirte. I. 294. excentrische. 296. X. 1579.

Zus. **Anorthoskop,** ein optisches Instrument von PLATEAU, ähnlich dem **Phantascop** [2].

Anthiarin. IX. 1712.
Anthotypie. S. **Daguerrebilder.**
Anthracit. III. 1109. V. 908. Leiter der Elektricität. VI. 189.
Anthrakometer. I. 299. 463.
Antimon. I. 299. Antimonoxydul, antimonige Säure und Antimon säure. 300.
Antipoden. S. **Gegenfüssler.** IV. 1190.
Anwandlung. I. 301. 1186. V. 694. VI. 316 ff. IX 1392. X. 2443 Zwischenräume und Länge derselben. I. 302.

---

1 L'Instit. 9me Ann. Nr. 413. Poggendorff Ann. Bd. LV. S. 147.
2 Bullet. de la Soc. de Brux. 1836. N. 1. p. 7.

Anziehung. I. 120. wägbarer Körper. 321. unwägbarer. 322. bewirkt die Kugelgestalt der Flüssigkeiten. 322. Anziehung der Berge. 329. kleinerer Massen. 332. der Himmelskörper. 341. VI. 1393. sogenannte Newton'sche. VIII. 595. in unmessbare Ferne ist Ursache der Capillarität. II. 40. wirkt in die Entfernung. 133. S. **Adhäsion.** wechselt mit Abstossung. 133. 134. VI. 1431. 1466. der Erde gegen den Mond. IV. 1621. des Mondes gegen einen von ihm nach der Erde geworfenen Körper. 1623. zweier Körper gegen einen dritten. 1624. einer Kugel mit Rücksicht auf ihre Masse und Gestalt. 1631. eines Ellipsoids. 1641. dient zur Bestimmung der Planetenmassen. 1645. Mittelpunct der Anziehung. VI. 2295.

Anziehung, chemische. I. 345. 347. elektrische. III. 236. der Körper gegen das Licht, die zugleich mit Abstossung besteht. VI. 315. vergl. X. 2439.

Apertur. I. 979. IV. 164.

Aphanit. Gebirgsart. III. 1085.

Aphelium. S. **Sonnennähe.** VIII. 873.

Aplanatische Fernröhre. IV. 178.

Apogeum. S. **Sonnennähe.** VIII. 875.

Apothekergewicht. S. **Medicinalgewicht.** VI. 1377—1380. u. a. a. O.

Apparat. I. 348. MARIOTTE's, den Luftdruck zu zeigen. 259. allgemeiner elektromagnetischer von AMPÈRE. III. 554. verschiedene, um Seewasser aus der Tiefe zu schöpfen. VI. 1619. allgemeine physikalische. VII. 513.

Zus. **Der bequemste und vollständigste Apparat zur Anstellung aller elektromagnetischer Versuche ist das Nécessaire électrodynamique par M. M. Breton frères. Rue de petit Bourbon N. 9. et rue Servandoni N. 4. près St. Sulpice à Paris. Preis vollst. 500 Fr.**

Appellschlot. IX. 1634.

Appressionspumpe. S. **Druckpumpe.** II. 622.

Apsiden, Apsidenlinie. I. 347. der Sonnenbahn. S. **Sonne.** VIII. 873. deren Veränderlichkeit. X. 1490.

Aräometer mit festen Scalen. Erfindung derselben. I. 351. Construction von MUSSCHENBROEK. 354. 379. bestimmt durch BRISSON. 355. nach BEAUMÉ. 357. holländisches. 358. von PONCELET, POUCET und BORIES, LE RAZ DE LANTHENÉE. 361. von BÜSCH. 362. von BENTELEY. 363. von RICHTER allgemeines. 363. von TRALLES. 373. von MEISSNER. 375. 393. von CLARKE. 376. von DESAGULIERS. 376, von RAMSDEN. 377. von ATKINS. 377. und LAVIGNÉ. 378. Anwendung derselben zur Bestimmung der specifischen Gewichte der tropfbaren Flüssigkeiten. IV. 1516.

Aräometer mit veränderlichen Gewichten oder **Gravimeter.** Erfindung. I. 380. von FAHRENHEIT. 380. verbessert durch SCHMIDT

und Ciarcy. 381. von Lamier. 384. von Charles (aréomètre balance). 384. 386. von Nicholson. 385. Homberg's Aräometer. I. 391. verändert durch Descroiziles. 391. Ramsden. Schmeisser. 392. Wagenmann. 393. Meissner. 393. Gebrauch des Fahrenheit'schen. IV. 1518. des Gravimeters von Charles. 1522. des Homberg'schen. 1522.

Zus. Homberg's Aräometer wird sehr empfohlen durch Leutmann [1].

Aräometrie. I. 397. Nachtrag. VIII. 673.
Are. Französisches Feldmass. VI. 1272.
Aricin. IX. 1715.
Arithmetik. Theil der Mathematik. VI. 1474.
Arm, beim Krummzapfen. V. 1020. bei der Waage. X. 4.
Armatur der einfachen galvanischen Kette. IV. 712.
Armillarsphäre. S. **Ringkugel.** VII. 1395. VIII. 915.
Armirung der Magnete. VI. 641.
Arrobe. Spanisches Mass. VI. 1389.
Arschine. Russische Elle. VI. 1346.
Arsenik, arsenige Säure. I. 398. Arseniksäure, Arsenikwasserstoffgas. 399.
Arsenikwasserstoffdampf. Dessen Dichtigkeit. X. 1114.
Artilleriequadrant. I. 699.
Arura. Aegyptisches Flächenmass. VI. 1234.
Asbest soll zu Dochten der ewigen Lampen genommen seyn. VI. 5
Ascensionaldifferenz. I. 400. 527.
Asche, vulcanische, deren Beschaffenheit. III. 1102. IX. 2262.
Aschenzieher (holl. Aschentrecker). Turmalin. IX. 1088.
Asla. Arabisches und Persisches Mass. VI. 1238.
Asparagin. IX. 1716.
Aspecten. I. 401. VIII. 993.
Asphalt. III. 1109. 1112.

Zus. **Aspirator.** ein von C. Brunner angegebener Apparat aus zwei nach Art des Heronsbrunnens über einander befindlichen und mit einander verbundenen Gefässen bestehend. Derselbe ist zu verschiedenen chemischen Zwecken sehr geeignet, hauptsächlich um gemessene Volumina von Gasen in einen oder den andern Behälter desselben ein- oder ausströmen zu machen [2]. Darunter gehört auch derjenige Apparat, welcher bereits (Bd. X. S. 1102 ff.) beschrieben ist. Eine Verbesserung desselben ist durch Dr. O. R. Abendroth [3] un

1 Comm. Petrop. 1730 u. 1731. T. V.
2 Poggendorff Ann. Bd. XXXVIII. S. 264.
3 Ebendas. Bd. LIII. S. 617.

durch Bolley[1] empfohlen. Einen sehr einfachen und auf bekannte Principien der Construction gewöhnlicher Gasometer gegründeten Aspirator hat Mohr[2] angegeben. Dieser besteht aus einem zur Hälfte mit Wasser angefüllten Gefässe von Blech, a. b. in welches ein anderes, zur Aufnahme des Gases bestimmtes, c. hineingesenkt ist. Letzteres wird durch das Gewicht g mit einem kleinen Untergewicht genau balancirt, doch hindert das Wasserventil e e das Eindringen der äusseren Luft, wogegen sich das Gefäss durch dieses schnell entleert, wenn man das Gewicht g etwas hebt. Zum Einbringen des Gases, womit man das Gefäss füllen will, dient die in der Seitenansicht des Apparats gezeichnete Röhre m n, welche sich bei b nach aussen öffnet, um etwa eingedrungenes Wasser herauszulassen, obgleich diese Oeffnung für gewöhnlich mit einem Korke verschlossen bleibt. Die wieder aufwärts und dann oben rechtwinkelig angebogene Röhre ist oben mit einem Hahne h versehen, um nöthigen Falls das Einströmen der Luft schnell zu unterbrechen; in die Mündung derselben wird die Austrittsröhre des kleinen Gefässes gesteckt, dessen Eintrittsröhre gleichfalls durch ein Wasserventil f gesperrt ist. Der Apparat empfiehlt sich durch seine Einfachheit, doch ist das ungleiche Gewicht des mehr oder minder tief in das Sperrwasser eintauchenden Gasbehälters nicht corrigirt. (Vergl. Bd. IV. S. 1092.) Fig. 1.

Asterismus. S. **Sternbilder.** VIII. 985.
Astrallampen. VI. 58.
Astrognosie. I. 405.
Astroïs. Curve. Deren Rectification. IX. 2100. Oberfläche. 1181. 2105. Volumen. 1187. 2110.
Astrologie. I. 405. Geschichte derselben. VIII. 993.
Astrometer. S. **Photometer.**
Astronomie. Sphärische. I. 405. theorische, physische. 409. Geschichte derselben. 409 ff.
Athmen. der Menschen und Säugethiere. I. 420. Verschluckung von Stickgas. 423. Erzeugung von Wasserdampf. 424. Athmen des oxydirten Stickgas. 425. Einfluss des nervus vagus. 426. Theorie des Athmungsprocesses. 428. Athmen der Amphibien. 429. der Fische. 430. der Insecten und Würmer. 431.
Athmpresse. S. **Presse.** VII. 900.

---

1 Ann. der Chemie u. Pharmacie. Bd. XLI. S. 322.
2 Poggendorff Ann. Bd. LIX. S. 136.

Atlantis. Vormalige Insel. IV. 1315.
Atmidometer, Atmometer. I. 432. Vergl. **Meteorolo**
VI. 1835.
Atmosphäre der Erde. I. 439. Excentricität. 441. Höhe nach
Mariotte'schen Gesetze und nach der Schwungkraft. 443. ist
WOLLASTON nicht unendlich. 444. Höhe nach G. G. SCHMIDT.
aus der Dämmerung. 446. II. 273—277. abnehmende Dichtig
I. 450. 451. absolute Luftmenge derselben. 452. Bestandtheile.
Ursachen der gleichmässigen Beschaffenheit. 457. Wasserstoffga
halt. 461. Kohlensäuregehalt. 462. Wasserdampfgehalt. 465.
sen Abnahme mit der Höhe. 468. mechanisch darin schwebe
Substanzen. 473. Miasmen. 475. schädliche Gewerbe. 483. ist
Mengung, nicht chemische Mischung. 485. Einfluss der Sonne
des Mondes auf dieselbe. 498. Färbungen derselben. 9. 500. V
lust des Lichts beim Durchgange durch dieselbe. II. 706.
Nachträge. S. **Meteorologie.** VI. 1989. Höhe und Exc
tricität. 1989—1995. Höhe, in welcher sie das Licht noch refl
tirt. 1996. Bestandtheile derselben. 1996. Kohlensäuregehalt. 19
Kochsalzgehalt. 1999. Miasmen. 2000. Wasserstoffgasgehalt. 20
Desinficirung. 2003. Dalton'sches Gesetz. 2004. Farbe derselb
2004. Feuchtigkeitszustand. 2006.

Zus. Die grösste Höhe, wo die Luft noch dicht gen
ist, um das Licht der Dämmerung zu reflectiren, bestim
ARAGO[1] zu 58916 Meter oder, die geographische Meile
7420 Meter angenommen, zu 7,92 Meilen. Versuche mit unreif
Früchten über die Wiedererzeugung des Sauerstoffgas der A
mosphäre sind von Th. de SAUSSURE[2] bekannt gemacht. Au
führliche Untersuchungen über die Zusammensetzung der atm
sphärischen Luft sowohl im Freien als auch in eingeschlossen
Räumen, unter der Aufsicht von DUMAS, hat FELIX LEBLANC a
gestellt[3]. POGGENDORFF und LIEBIG[4] theilen folgende Besti
mungen mit. Ist der mittlere Barometerstand im Niveau d
Meeres = 337,8 Lin. und die Dichtigkeit des Quecksilbe
gegen Luft = 10467,5, so wäre die Höhe der überall glei
dichten Atmosphäre = 24555 par. Fuss, wofür man nach A
zug des Wasserdampfes u. s. w. 1 Meile = 22843 Fu
setzen kann. Ist dann der Halbmesser der Erde = 860 M

1 L'Institut. 7me Ann. N. 267. p. 43.
2 Mém. de la Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève. 1821. T.
p. 245.
3 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. V. p. 223.
4 Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie. Lief. I
Art. Atmosphäre.

ka, so beträgt die Luft 9307500 Kub. Meilen oder einen Kubus von 210 Meilen, und die 21 pc. Sauerstoffgas 1954570 Kub. Meilen oder einen Kubus von 125 Meilen Seite. Verzehrt ein erwachsener Mensch in 24 Stunden 26,04 Kub. Fuss Sauerstoffgas, so verzehren 1000 Millionen in 1 Jahre 0,7975 Kub. Meilen, und die vorhandene Menge würde für 2451000 Jahre ausreichen. Betrügen die übrigen Consumtionen des Sauerstoffgas hundertmal so viel, so würde erst nach 1000 Jahren 1 pc. verloren sein. Ob also der Ersatz durch Pflanzen stets genau der gesammten Consumtion gleich und die Menge der vorhandenen Kohlensäure stets unveränderlich ist, kann kaum überall, mindestens nur durch tausendjährige Analysen ermittelt werden.

Dumas hat neuerdings in Verbindung mit einigen Gelehrten die Analyse der Luft zum Gegenstand ausführlicher Untersuchungen gemacht und dabei statt der Messungen die Wägungen gewählt. Hierzu dienten Ballons und kupferne Röhren, deren Inhalt genau bestimmt wurde und die dann gewogen wurden. Die Röhren waren mit metallischem, durch Wasserstoff reducirtem Kupfer gefüllt; sie wurden dann zum Rothglühen erhitzt und beim Durchströmen der Luft absorbirte das Metall das Sauerstoffgas, so dass reines Stickgas in den Ballon kam, die Gewichtszunahme der Röhren aber den Sauerstoffgehalt angab. Drei Versuche, welche er nebst Boussingault mit Luft aus dem Jardin des plantes anstellte, gaben 23,010 Sauerstoffgas und 76,990 Stickgas, oder in runder Zahl 23 Sauerstoffgas und 77 Stickgas dem Gewicht nach. Wird dieses nach den Bestimmungen der Dichtigkeit beider Gase durch Berzelius und Dulong auf das Volumen reducirt, so würde $\frac{23,00}{1,1026} + \frac{77}{0,976}$ = 20,86 + 78,89 = 99,75 statt = 100 seyn, woraus also hervorgeht dass diese Dichtigkeitsbestimmungen nicht richtig seyn können. Sie suchten daher diese Grössen durch die genauesten Wägungen zu berichtigen und erhielten für das Sauerstoffgas 1,1057 und für das Stickgas 0,972, wonach also, wenn die in den ersten Versuchen erhaltenen mittlern Bestimmungen selbst genommen werden, $\frac{23,01}{1,1057} + \frac{76,99}{0,972}$ = 20,81 + 79,19 = 100 kommt. Um zu ermitteln, wie weit diese Grösse durch meteorische Einflüsse sich verändert, stell-

ten sie nach anhaltendem Regen abermals eine Reihe von Ve
suchen an, und fanden den Sauerstoffgehalt = 23,015, al
nicht um den tausendsten Theil verändert. Um den Einflu
der Höhe zu ermitteln, dienen die Versuche von Boussingaul
in America, welcher den Gehalt des Sauerstoffgas nach Volum
in 2650 Met. Höhe = 20,65; in 1323 Met. = 20,77 und
548 Met. = 20,77, im Mittel = 20,70 fand, und von Brunn
auf dem Faulhorn[1], wonach das Gewicht des Sauerstoffg
23,010 beträgt. Hieraus ergiebt sich also, dass das Mischung
verhältniss der Atmosphäre sich in dem Zeitraume seit d
ersten genauen Analysen nicht geändert hat und dass die Hö
keinen Einfluss darauf äussert[2]. Versuche, welche gleichzeit
mit gleichen Apparaten zu Paris, Genf und auf dem Faulho
angestellt wurden, führten gleichfalls zu dem Resultate, da
das Mischungsverhältniss der atmosphärischen Luft sich b
zu 2700 Meter Höhe nicht ändert[3].

Später veranlasste Dumas Versuche an verschiedenen Ort
und der grösseren Uebereinstimmung wegen sämmtlich mit de
von ihm in Vorschlag gebrachten Apparate. Dahin gehör
vorerst die zu Genf, wo v. Marignac gleiche Zusammensetzu
als zu Paris fand, und zu Kopenhagen, wohin sein Schül
Lewy reiste und eine Menge Analysen vornahm. Am let
teren Orte zeigte sich die nämliche Zusammensetzung d
atmosphärischen Luft, welche zu Paris gefunden war, als s
in 35 Fuss Höhe an der Küste aufgefangen wurde, wohin s
durch einen Seewind geführt war; die auf offener See dic
über den Meeresspiegel genommene war dagegen ärmer
Sauerstoffgas, und zwar in folgendem Verhältniss: zu Kope
hagen 22998; an der Küste 23016; über dem Meere 2257
Lewy[4] stellt die Resultate zusammen, die durch Dumas u
Boussingault zu Paris, Brunner zu Bern und auf dem Fau
horn, Stas zu Brüssel, Marignac zu Genf, Verver zu Grön
gen und ihn selbst zu Kopenhagen gefunden wurden, und die
geben im Mittel in 1000 Theilen.

---

1 Poggendorff Ann. Bd. XXXI. S. 1.

2 Compt. rend. T. XII. p. 1005. Ann. de Chim. et Phys. 3me S
T. III. p. 257. Im Auszuge in Poggend. Ann. Bd. LIII. S. 391.

3 L'Institut 1841. 9me Ann. N. 404.

4 Comptes rend. T. XIV. N. 71. p. 382.

Ort.	Sauerstoffgas.	Stickstoffgas.
Paris	230,0	770,0
Brüssel	230,6	769,4
Genf	229,8	770,2
Bern	229,5	770,5
Faulhorn	229,7	770,3
Gröningen	229,9	770,1
Kopenhagen	230,1	769,9

Diese Resultate sind um so beweisender, da sie zu verschiedenen Zeiten und bei ungleicher Witterung erhalten wurden, jedoch ist der Unterschied zwischen Brüssel und dem Faulhorn, wo die gleiche Methode angewandt wurde, grösser als man erwarten sollte. LEWY analysirte in 5 Versuchsreihen die Luft zu Kopenhagen vom 17. Nov. bis 22. Dec. bei sehr verschiedener Witterung und erhielt aus allen im Mittel 230,16 Th. Sauerstoffgas in 1000 Theilen, mit Differenzen, die zwischen den Extremen 229,8 und 230,4 liegen; drei Analysen der Luft zu Helsingör gaben im Mittel 230,37. Vorzugsweise aber verdienen diejenigen Resultate beachtet zu werden, welche aus den Analysen der über der Nordsee im August 1841 und im Mai 1842 aufgefangenen Luft hervorgingen, weswegen es angemessen scheint, die wesentlichsten Bedingungen anzugeben.

Tag.	Zeit.	Wind.	Wetter.	Abstand vom Lande.	Sauerstoffgehalt.
2. Aug.	1h 15′	ONO.	bedeckt	18 Lieues	226,2
3. —	13 15	NO.	schön	30 —	225,8
3. —	22 45	N.	schön	34 —	226,1
4. —	20 30	S.	schön	4 —	225,9
22. Mai	21 30	SO.	bedeckt	4 —	230,9
23. —	6 45	S.	schön	27 —	231,2
24. —	1 0	SO.	bedeckt	28 —	231,0
24. —	20 0	SW.	bedeckt	15 —	232,3
25. —	4 0	OSO.	bedeckt	15 —	230,4

Sollten die Unterschiede als Versuchsfehler gelten, so müsste man die ganze Methode verwerfen, und obendrein wurden die Analysen der im Mai aufgefangenen Luft zu Paris unter den

Augen und mit Beihülfe von Dumas angestellt. Zur Erklär
der Anomalie beruft Lewy sich auf das Zeugniss von Morr
wonach gewisse kleine Wasserthierchen die Kohlensäure
setzen und Sauerstoffgas produciren sollen, und solche Th
chen, meint er, könnten dann in grosser Masse vorhanden s
Allein nicht zu gedenken, dass eine hierzu erforderliche
gnation der Luft bei so geringer Entfernung von der K
des Windes wegen undenkbar ist, muss insbesondere
grosse Unterschied der beiden letzten, demselben Tage zug
rigen Resultate auffallen, wobei bloss die veränderte Wind
tung als bekannte Bedingung sich herausstellt. Ausse
theilt Lewy noch 7 Analysen der Luft auf der Insel Guadel
mit, welche vom 20. bis 29. Nov. in grossen Ballons da
aufgefangen und zu Paris untersucht wurde. Die Sauer
gasmengen betrugen 226,8; 228,5; 230,0; 230,3; 230,4; 2
und 231,4. Auch hier zeigen sich bedeutende Abweichun
und aus der Gesammtheit der Resultate wird daher gefol
dass das Mengungsverhältniss der atmosphärischen Luft va
auf dem Lande zwar so wenig, dass die Unterschiede
merklich auffallen, auf der See aber bedeutend; es scheinen
nach weiter fortgesetzte Analysen, namentlich der Luft
weiten Meeren, sehr wünschenswerth [2].

Auch den Kohlensäuregehalt fand Lewy namentlich auf G
deloupe sehr veränderlich, wovon die nächste Ursache in
Exhalationen der Vulcane liegen soll. Dagegen ergaben z
reiche Analysen, welche Boussingault mit der Luft in P
und mit der auf dem Lande anstellte, einen durchaus unbe
tenden Unterschied des Kohlensäuregehalts, welchen er
Mittel = 0,0397 angiebt [3]. Spätere von Boussingault
Lewy zu gleichen Stunden und mit gleichen Apparaten
Paris neben dem Collège de France und auf dem Lande
Andilly unweit Montmorency angestellte Versuche ergaben
Paris 0,03190 und für Andilly 0,02989 [4].

Atmosphäre der Sonne. I. 506. des Mondes. 509. VI. 2
der Planeten. I. 514. der Venus. IX. 1649.

1 Ann. Chim. et Phys. 3me Sér. T. I. p. 456.

2 Compt. rend. T. XVII. N. 6.

3 L'Institut. 1841. N. 399. Ann. de Chim. et Phys. 3me
T. VIII. p. 425.

4 Compt. rend. T. XVIII. p. 473. L'Institut. 12me Ann. N. 534. p.

Atmosphäre der Nerven. I. 439.
Atmosphärenwirkung, elektrische. III. 298.
Atmosphärologie. S. **Meteorologie.** VI. 1817.
Atmothermometer. IX. 897.
Atom. Atome des EPIKUR. VI. 1396. der Neueren. 1437. 1468. VII. 891. AVOGADRO's thermische. X. 812.
Atomenlehre. ältere. IX. 2034. neuere. 2035.
Atomgewicht. IX. 1889. absolutes und relatives. 1891 ff. Verhältniss zum specifischen. 1922. Verhältniss der Atomgewichte zur specifischen Wärme. X. 763. 781. 793. 805. 813. 817.
Atomistiker, im Gegensatz der Dynamiker. II. 712. VI. 1437.
Atropin. IX. 1715.
Attraction. S. **Anziehung.** I. 321.
Aufbrausen. IX. 2013.
Auffangestangen der Blitzableiter. I. 1044.
Aufgang der Gestirne. I. 516. IX. 80. 1580. heliakischer. I. 517. kosmischer. 519. akronyktischer. 519. poetischer. 517.
Auflöslichkeit, durch Wärme vermindert. IX. 1983. X. 971.
Auflösung. I. 522.
Aufsteigen des Saftes der Pflanzen. II. 53.
Aufsteigung, gerade. I. 119. 129. 522. schiefe. 526.
Aufthauen des Eises. III. 127. X. 941.
Auge. I. 527. Muskeln desselben. 529. Häute; Sclerotica und Hornhaut. 530. Gefässhaut, Aderhaut. 531. schwarzes Pigment. 532. Kakerlaken, Albinos. 532. 535. Strahlenband. 533. Pupille. 533. Beweglichkeit derselben. 537. Iris. 534. 535. Nervenhaut. 541. Kreuzung und Halbkreuzung des optischen Nervs. 541. Centralloch der Nervenhaut. 543. Feuchtigkeiten desselben; wässerige. 545. krystallene. 546. Morgagni'sche. 548. Glasfeuchtigkeit, Glashaut. 549. lichtbrechende Kraft der Theile des Auges. 552. Nachtrag s. **Sehen.** VII. 743.
Auge, künstliches, von ADAMS. IV. 1411.
Augenentzündungen, durch Elektricität geheilt. III. 405.
Augenknoten. I. 535.
Augenmass. IV. 1448. 1450.
Augenschwarz. IX. 1720.
Augenstern. I. 533.
Augentäuschungen. IV. 1452.
Auripigment. I. 399.
Ausdehnung. Das Ausgedehntseyn nach drei Dimensionen. I. 553. allgemeine Eigenschaft der Materie. VI. 1427.
Ausdehnung der Körper. I. 554. durch mechanische Gewalt. 555. durch Kälte. 556. durch Wärme. 557. fester Körper. 559. mit der Temperatur wachsend. 571. 578. lineare, quadratische, kubische. 580. eines Ringes. 581. dient zum Messen der Wärme. 579. allgemeine Tabelle der Ausdehnung fester Körper. 582. Ausdehnung der tropfbaren Flüssigkeiten. 585. ist ungleichmässig. 586. Einfluss der Ge-

fässe auf ihre Messung. 587. des Quecksilbers. 589. 597. des W sers und Zusammenziehung über dem Gefrierpuncte. 601. For zur Berechnung seiner Ausdehnung. 609. IV. 1490. des Weing nach TRALLES. I. 617. nach DE LUC. 618. nach PAUCKER. des Olivenöls. 624. des Kamillenöls. 624. des Serpoletöls. 625. Salzsoole. 625. Ausdehnung der elastischen Flüssigkeiten. 625. DALTON und GAY LUSSAC. 632. 642. nach FLAUGERGUES. 637. höheren Temperaturen und bei wachsendem Druck. 639. Dal sche Theorie der Ausdehnung. 640. deren Prüfung durch GAY-L SAC, FLAUGERGUES, DULONG und PETIT. 640. 641.

Nachtrag. Ausdehnung durch Wärme. X. 880. fester Kö 887. des Glases. 889. der Legirungen. 897. Tabelle dieser A dehnungen. 897. ungleiche der Krystalle. 899. der tropfbaren F sigkeiten; des Wassers. 902. Tabelle dieser Ausdehnung. 914. Seewassers. 918. des Weingeists. 920. sonstiger Flüssigkeiten. der Gase. 932. RUDBERG's neue Bestimmungen. 933—936. PA Versuche. 937.

Zus. Dass die Ausdehnung der festen Körper gleichl eine zunehmende sei, worauf mich KÄMTZ seiner Zeit du briefliche Mittheilungen aufmerksam machte, geht selbst den sehr genauen Messungen HORNER's (Bd. I. S. 575) her insofern sich die Zunahme schon zwischen den beiden fe Puncten des Thermometers zeigt. Für Kupfer z. B. wü die Länge L für t Grade nach R.

$$L = 1{,}00002136\ t$$

seyn; nehmen wir aber an, es sey nach YOUNG's For $L = 1 + at + bt^2$, so geben die Beobachtungen

$$L = 1 + 0{,}0000208066 \ldots t + 0{,}000000008\ t^2$$

mit weit geringeren Fehlern, als bei der Annahme einer gleichm sigen Ausdehnung. Mit Ausschluss der Beobachtung für 20^0 wü

$$L = 1 + 0{,}00002069494\ t + 0{,}00000000987\ t^2$$

seyn, wonach die Zunahme vom Nullpuncte bis zum Siedepu des Thermometers 0,001718763 mit DULONG's und PE Messung (Bd. X. S. 898) völlig übereinstimmend wäre. N auffallender zeigt sich dieses beim Zink, wie aus der star Ausdehnung dieses Metalls ohnehin schon wahrscheinlich w Es ist nämlich für die beiden zum Messen dienenden Zi stangen a und b:

$$L = 1 + 0{,}00003438125\ t + 0{,}0000000240625\ t^2$$
$$L = 1 + 0{,}00003506335\ t + 0{,}0000000204400\ t^2$$

Mittel $1 + 0{,}00003472230\ t + 0{,}0000000222512\ t^2$.

Hiernach wäre die Ausdehnung des Zinkes vom Nullpu

bis zum Siedepuncte des Thermometers = 0,00292019168. Da aber das Product des zweiten Theils der Gleichung bei 80° R. schon in die vierte Decimalstelle fällt, so ergiebt sich hieraus, dass es zur Erhaltung genauer Resultate zweckmässig seyn würde, die Ausdehnung namentlich des Zinks nach der Formel zu berechnen, obgleich beim Glase und bei den minder ausdehnbaren Metallen kein merklicher Unterschied vorhanden seyn wird, wenn man auf die Zunahme der Ausdehnung durch Wärmegrade, die innerhalb der festen Puncte des Thermometers liegen, keine Rücksicht nimmt.

Rudberg's Versuche erregten grosses Aufsehn, weil das erhaltene Resultat ein lange als festbegründet geltendes Gesetz umstiess. Dieser Umstand bewog Magnus im J. 1840 zu einer neuen Prüfung. Bei der ersten Reihe von 8 Versuchen nach der zweiten von Gay-Lussac befolgten Methode fand er den Ausdehnungscoefficienten der Luft zwischen den beiden festen Puncten des Thermometers = 0,36930, und bemerkt dabei zugleich, dass Gay-Lussac den die Luft enthaltenden Apparat in siedendes Wasser getaucht habe, wonach also durch den Einfluss des Gefässes auf den Siedepunct des Wassers der Ausdehnungscoefficient wohl zu gross ausfallen konnte. Eine zweite Reihe von 19 Versuchen wurde mit einem sorgfältig ausgeführten, dem von Rudberg angewandten sehr ähnlichen, Apparate angestellt. Hiermit fand er die Ausdehnung des Quecksilbers, die von Dulong und Petit = 0,0154321 gefunden worden ist, aus Rudberg's Resultaten = 0,015454 und aus seinen eigenen = 0,0154424, wenn der Siedepunct des Wassers bei 0,76 Met. Luftdruck bestimmt ist. Die kubische Ausdehnung des Glases, die durch Dulong und Petit = 0,0025839 gefunden worden ist, von Rudberg aber (für das härtere Kaliglas) = 0,002285, fand er für das Kali und Natron zugleich enthaltende Glas = 0,002547. Als mittlere Resultate erhielt er für die Ausdehnung der atmosphärischen Luft aus 8 Versuchen 0,366508; des Wasserstoffgas aus 4 Versuchen 0,365659; der Kohlensäure aus 4 Versuchen 0,369087 und der schwefligen Säure aus 3 Versuchen 0,385618. Die für trockne atmosphärische Luft erhaltene Grösse von 0,366508 ist an sich schon grösser, als die von Rudberg gefundene, und wächst noch, wenn man in Rechnung bringt, dass Letzterer den Siedepunct des Wassers bei 0,76 Met. Luftdruck, Magnus dagegen

bei 28 par. Z. bestimmt. Der Gleichheit wegen müsste der l
tere auf 28 Z. 0,905 Lin. reducirt werden, unter welch
Drucke der Siedepunct 100°,075 betragen würde. Die ge
dene Grösse hiernach mit 1,00075 multiplicirt wird = 0,366
Welche Ursache den Unterschied der Resultate beider Exp
mentatoren hervorgebracht haben möge, suchte MAGNUS ver
bens aufzufinden [1].

Etwas später, jedoch ohne von den eben beschriebenen V
suchen Kenntniss zu haben, stellte auch VICTOR REGNAULT meh
Versuchsreihen an, um die wichtige Frage zu entscheiden.
der ersten Reihe von 14 Versuchen bediente er sich e
ähnlichen Apparates, als der von dem schwedischen Phys
gebrauchte war, jedoch wählte er statt der Kugel cylindris
Röhren von 25 bis 30 Millim. Durchmesser und 110 Mil
Länge, die gegen 1000 Grm. Quecksilber fassten, füllte diese
trockener Luft, brachte sie im Wasserdampfe zur Siedeh
schmolz ihre feine Spitze zu, und öffnete sie dann nach
Erkalten in schmelzendem Schnee unter Quecksilber. Die
rechnung ergab als mittleres Resultat 0,36623, zwischen den
tremen von 0,36689 und 0,36549. Die Abweichung von Rudb
Resultate leitet REGNAULT davon ab, dass beim Abbrechen
Spitze unter dem Quecksilber etwas Luft von der Zange
den Behälter gedrungen seyn möge, was er selbst vermied,
dem er die Spitze vorher ritzte und die Zange zum Abbre
dann etwas unter dieser geritzten Stelle ansetzte. Zu
zweiten Versuchsreihe von 18 Versuchen diente eine gr
Kugel von gegen 400 Kubikcentimeter Inhalt mit einer
gen genau calibrirten Röhre. Durch Füllen mit Quecks
und Auskochen desselben wurde der Inhalt dieses Appa
gefunden, und die Capillardepression durch Einsenken
Stückes der nämlichen Röhre in Quecksilber und Messung
Niveau-Unterschiedes. Nach diesen vorläufigen Bestimmungen
die frühere Methode wieder in Anwendung. Das zwischen 0,3
und 0,36708 liegende Mittel aller 18 Versuche war 0,36
von dem zuerst erhaltenen wenig abweichend. Zu einer dr
Reihe von Versuchen diente ein dem von RUDBERG gebrauc
nachgebildeter Apparat, bei welchem der die Luft enthalt

1 Poggendorff Ann. Bd. LV. S. 1.

Gefäss aus einem Cylinder von 35 Millim. Durchmesser und 170 Millim. Länge mit einer angeschmelzten Thermometerröhre bestand. Drei hiermit angestellte Versuche gaben im Mittel 0,36679, doch hält REGNAULT diese Methode für minder geeignet. Für eine vierte Versuchsreihe wurde wieder eine grosse Kugel mit einem langen angeschmolzenen Thermometerrohre gewählt, und die Ausdehnung oder Zusammenziehung der Luft für den Temperaturunterschied zwischen den beiden festen Puncten des Thermometers aus ihrer vermehrten oder verminderten Elasticität bestimmt. Das gefundene Mittel aus 6 Versuchen war 0,3665, das Mittel aus allen Versuchsreihen ist 0,3664625, wofür in runder Zahl 0,3665 angenommen wird. Wollte man statt dessen nach BABINET's Vorschlage 0,3666... nehmen, so wäre dieses $= \frac{11}{30}$ zur Berechnung sehr bequem.

REGNAULT entschloss sich, die Ausdehnungscoefficienten von zehn andern Gasen aufzusuchen, allein zwei von diesen, des Sauerstoffgas und des Ammoniakgas, gaben keine genügenden Resultate, weil sie sich zum Theil mit dem Quecksilber verbanden. Die Ausdehnungen der andern acht Gase waren: des Stickstoffgas = 0,36682; des Wasserstoffgas = 0,36678; des Kohlenoxydgas = 0,36667; der Kohlensäure = 0,36896; des Cyangas = 0,36821; des Stickstoffoxyduls = 0,36763; der schwefligen Säure = 0,36696; des Chlorwasserstoffgas = 0,36812. Da die hier gefundenen Ausdehnungen grösser sind, als die der atmosphärischen Luft, und dieser Unterschied nicht aus dem Umstande erklärbar wird, dass einige dieser Gase sich leichter zu tropfbaren Flüssigkeiten condensiren lassen, indem das am leichtesten tropfbar-flüssige, schwefligsaure Gas keine merklich grössere Ausdehnung zeigt, durch diese Resultate daher das von GAY-LUSSAC aufgestellte allgemeine Gesetz der gleichen Ausdehnung aller Gase umgestossen wird, so hielt REGNAULT es für nöthig, einige der Versuche mit dem für atmosphärische Luft zuletzt angewendeten Apparate zu wiederholen. Hierbei fand er für Kohlensäure 0,36844 und 0,36856; für Stickstoffgas 0,36701 und 0,36749, mit den zuerst gefundenen Resultaten genau übereinstimmend. Indem aber dieser Apparat verstattete, die zu prüfenden Gase einem grösseren, als dem mittleren atmosphärischen Drucke auszusetzen, und demnach zu prüfen, ob ein vermehrter Druck die Ausdehnung

bedinge, so wählte er hierfür das schwefligsaure und das lensaure Gas und erhielt hierfür folgende Resultate:

1) Schwefligsaures Gas gab

bei 0° unter dem Druck:	bei 100° unter dem Druck:	Ausdehnun Coefficien
545,67 Millim.	742,08 Millim.	0,36689
742,49 —	1010,49 —	0,36777
772,28 —	1052,14 —	0,36907
901,06 —	1234,35 —	0,37413

2) Kohlensaures Gas gab

bei 0° unter dem Druck:	bei 100° unter dem Druck:	Ausdehnung Coefficien
554,89 Millim.	556,52 Millim.	0,36831
555,47 —	757,54 —	0,36857
758,47 —	1034,47 —	0,36846
759,10 —	1034,10 —	0,36866

Diese Resultate weichen nur unmerklich von dem u mittlerem Luftdrucke gefundenen ab, als aber ein noch s kerer Druck angewandt wurde, nämlich 901,09 Millim. bei und 1230,37 Millim. bei 100°, so fand sich der Ausdehnun coefficient = 0,36943, woraus also hervorgeht, dass die A dehnung bei stärkerem Drucke wächst[1].

Regnault setzte seine Untersuchungen fort, hauptsäch um den Einfluss zu ermitteln, welchen der Druck, unter w chem sich die Gase befinden, auf ihre Ausdehnung aust Hierbei bediente er sich des zuletzt angewandten Appara und erhielt, wenn wir uns an die Hauptresultate halten, un Voraussetzung der Richtigkeit des Mariotte'schen Gesetzes f gende mittlere Werthe.

1) Für atmosphärische Luft:

bei 0° unter dem Druck:	bei 100° unter dem Druck:	Ausdehnungs Coefficient:
109,27 Millim.	149,31 Millim.	0,36482
174,36 —	237,17 —	0,36513
266,06 —	395,07 —	0,36542
374,67 —	510,35 —	0,36587

1 L'Inst. 10me Ann. N. 423. p. 41. N. 435. Compt. rend. T. XI N. 5. p. 203. Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. IV. p. 5. Pogge dorff Ann. Bd. LV. S. 141. 391. 557.

bei 0° unter dem Druck:	bei 100° unter dem Druck:	Ausdehnungs-Coefficient:
375,23 Millim.	510,97 Millim.	0,36572
760,00 —	760,00 —	0,36650
1678,40 —	2286,09 —	0,36760
1692,53 —	2306,23 —	0,36800
2144,18 —	2924,04 —	0,36894
3655,56 —	4992,09 —	0,37091

2) für Kohlensäure:

bei 0° unter dem Druck:	bei 100° unter dem Druck:	Ausdehnungs-Coefficient:
758,47 Millim.	1034,54 Millim.	0,36856
901,09 —	1230,37 —	0,36943
1742,73 —	2387,72 —	0,37523
3598,07 —	4759,03 —	0,38598

Hieraus ergiebt sich, dass allerdings die Grösse der Ausdehnung für gleiche Wärmegrade bei der atmosphärischen Luft mit der Dichtigkeit in einem gewissen Verhältnisse wächst, bei der Kohlensäure aber in einem noch weit grösseren.

An diese Untersuchungen schliessen sich die andern über die Ausdehnung der verschiedenen Gase unter gleichbleibendem Drucke. Um letzteren zu erhalten, bediente sich REGNAULT eines Apparates, welcher dem durch POUILLET erfundenen Luftpyrometer nachgebildet war, und behielt übrigens die Methode bei, das mit trocknem Gase gefüllte Gefäss durch umgebendes gestossenes Eis auf 0° C. zu erkälten und dann durch die Dämpfe des siedenden Wassers auf 100° zu erwärmen. Auf diese Weise erhielt er folgende Bestimmungen des Ausdehnungscoefficienten:

Atmosphärische Luft	0,36706
Wasserstoffgas	0,36613
Kohlenoxydgas	0,36688
Kohlensäure	0,37099
Stickstoffoxydul	0,37195
Cyan	0,38767
Schweflige Säure	0,39028

Als allgemeine Resultate gehen hieraus hervor, dass sich nicht alle Gase gleichmässig ausdehnen, die Grösse der Ausdeh-

nung aber mit der Dichtigkeit derselben in einem gewiss Verhältnisse wächst[1].

Suchen wir aus diesen schätzbaren Bemühungen die f die Wissenschaft höchst wichtigen Resultate zu gewinnen, findet sich zwischen den durch MAGNUS und REGNAULT a zahlreichen und höchst sorgfältigen Versuchen entnommenen B stimmungen eine solche Uebereinstimmung, dass die dur RUDBERG gefundene dadurch nothwendig an Gewicht verlier muss. Legen wir daher den ersteren ein gleiches Gewic bei, so ist für trockne atmosphärische Luft bei gleichbleibe dem Drucke der Ausdehnungscoefficient für den Temperatu unterschied zwischen den beiden festen Puncten des The mometers

nach MAGNUS	= 0,366782
nach REGNAULT I.	= 0,366463
nach REGNAULT II.	= 0,367060
Mittel	= 0,366768

und wir dürfen daher immerhin 0,36666... oder nach BABINE $\frac{11}{30}$ als höchst genäherte Bestimmung annehmen. Ausse haben wir für Wasserstoffgas

nach MAGNUS . . .	= 0,365659
nach REGNAULT . .	= 0,366130
Mittel	= 0,365895

so dass also dieses Gas sich nahe gleich der Luft ausde und unmerklich abweichend für beide die nämliche Bestimmun gelten kann. Für Kohlensäure haben wir

nach MAGNUS . .	= 0,369087
nach REGNAULT	= 0,370990
Mittel	= 0,370038

wofür 0,37 zu nehmen genügt. Für schweflige Säure

nach MAGNUS (erste Vers. Reihe) . .	= 0,385618
nach MAGNUS (zweite Vers. Reihe) .	= 0,384400
nach REGNAULT . .	= 0,390280
Mittel	= 0,386766

---

1 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. V. p. 52. Poggendo Ann. Bd. LVII. S. 115.

nach unzweifelhaft die beiden letzteren zusammengesetzten Gase sich stärker als die einfachen ausdehnen. Für die übrigen Gase müssen vor der Hand die durch Regnault *gefundenen Bestimmungen als hinlänglich genaue gelten.*

Fragt es sich endlich, ob das eigentliche Gesetz der Ausdehnung *gasförmiger* Körper durch diese neuesten Versuche mit vollkommener Sicherheit aufgefunden sey, so sind zwar die Versuche nach der gewählten Methode in solcher Menge und mit so vorzüglicher Sorgfalt durchgeführt, dass auf dem gewählten Wege keine Verbesserungen in Aussicht stehen, dennoch aber lässt sich gegen die absolute Gültigkeit der erhaltenen Resultate ein Zweifel erheben, welcher mindestens einige Beachtung zu verdienen scheint. Bei allen Versuchen wird vorausgesetzt, dass die in den Gasbehältern eingeschlossene Luft durch den die Behälter umgebenden Wasserdampf die Hitze des letzteren, und durch das umgebende Eis die Temperatur des Gefrierpunctes annehme; allein Beides ist nicht erwiesen und analogen Erscheinungen nach sogar zweifelhaft. Bekanntlich wird Wasser in einem Gefässe nie zum Sieden gebracht, wenn man dasselbe in ein grösseres Gefäss mit siedendem Wasser setzt[1], und erhält also diejenige Temperatur nicht, welche ein hineingesenktes Thermometer dahin zu bringen vermag, den Siedepunct zu zeigen. Allerdings findet hierbei der wesentlich bedingende Umstand statt, dass dieses Wasser in einem zweiten besonderen Gefässe eingeschlossen ist, statt dass die Luft im ersten, den Wasserdämpfen unmittelbar ausgesetzten Behälter sich befindet; inzwischen hat die Erfahrung noch nicht dargethan, ob ein feines, in den so behandelten Luftbehälter eingesenktes Thermometer den Siedepunct und ebenso den Schmelzpunct des Eises wirklich zeigt, und doch würden wir nur diejenige Luftmasse bis zu diesen beiden Puncten erwärmt und erkaltet nennen, welche diese Wirkungen hervorzubringen vermöchte. Bei den Versuchen über die Ausdehnung der Gase fallen beide Fehler, wenn sie wirklich statt finden, zusammen und können daher die gefundenen Grössen allerdings merklich afficiren; vielleicht ist auch Rudberg's Resultat deswegen zu klein, weil er die Behälter nicht hinlänglich lange der Einwir-

1 S. Wört. Bd. X. S. 1009.

kung der Dämpfe und des schmelzenden Eises ausgesetzt l
Um diesen Zweifel zu beseitigen, stellte HOLTZMANN auf mei
Wunsch eine Reihe von Versuchen an, indem er in einem
Bestimmung des Siedepunctes der Thermometer dienen
Apparate feine Thermometer abwechselnd unmittelbar oder
einer Glashülle befindlich den Dämpfen des siedenden Wass
aussetzte. Es zeigte sich allerdings ein Unterschied, allein
war zu gering, als dass man die erhaltenen Bestimmung
danach zu verbessern gezwungen wäre.

Es ist gewiss nicht überflüssig, hiernach die Resultate
zuführen, welche REGNAULT über die Ausdehnung des Gla
erhielt, indem die von verschiedenen Physikern gefundenen B
stimmungen nicht unbedeutend von einander abweichen. M
Röhren von 25 bis 30 Millim. Durchmesser aus gewöhnlich
Glase wurden erhalten:

0,002714	0,002592	0,002583	0,002548
0,002576	0,002555	0,002537	0,002551
0,002601	0,002576	0,002544	0,002570,

die letzten fünf Bestimmungen mit der nämlichen Röhre. E
von ihm gebrauchtes Gewichtsthermometer gab neun Grösse
die zwischen 0,002557 und 0,002605 liegen, im Mittel ab
0,002575 betragen. Alle diese Werthe weichen nur unmerkli
von einander ab; um aber der Sache näher zu kommen un
insbesondere zu zeigen, dass verschiedene Glassorten sich wirk
lich ungleich ausdehnen, dass ferner auch der Umstand, ob da
nämliche Glas in grössern oder kleinern Kugeln oder Behälter
geblasen ist, einen Einfluss äussert, und dass man vor alle
Dingen von der linearen Ausdehnung der Röhren nicht sicher
auf die kubische der daraus geformten Gefässe schliesse
dürfe, ermittelte REGNAULT durch Versuche folgende Bestim
mungen der kubischen Ausdehnung des Glases.

Glassorte und Form.	Ausdehnung.
Weisses Glas; Röhre	0,002648
Weisses Glas; Kugel, 46 Millim. Durchm. .	0,002592
Weisses Glas; Kugel, 33 Millim. Durchm. .	0,002514
Grünes Glas; Röhre	0,002299
Grünes Glas; Kugel, 36 Millim. Durchm. .	0,002132
Schwedisches Glas; Röhre	0,002363

Glassorte und Form.	Ausdehnung.
Schwedisches Glas; Kugel, 34 Millim. Durchm.	0,002441
Schwedisches Glas; Kugel, 32 Millim. Durchm.	0,002411
Hartes franz. Glas; Röhre	0,002142
Hartes franz. Glas; Kugel, 32 Millim. Durchm.	0,002242
Krystallglas; Röhre	0,002101
Krystallglas; Kugel, 39 Millim. Durchm. .	0,002330
Gebrauchter Ballon A.	0,002304
Gebrauchter Ballon C.	0,002349

Ein bestimmter Einfluss der Form geht hieraus nicht hervor, doch scheint bei der nämlichen Glassorte die Ausdehnung stärker zu seyn, wenn die Kugeln grösser, also die Hüllen dünner sind[1].

Eine gleich wichtige Untersuchung der beiden Physiker, welche sich um die Lösung des so eben betrachteten Problems so grosse Verdienste erworben haben, betrifft die Ausdehnung des Quecksilbers, wofür bisher stets die durch Dulong und Petit aufgefundenen Bestimmungen als absolut genau galten, obgleich auch hiergegen nach der Umstossung des von Gay-Lussac aufgestellten Gesetzes nicht ganz unbegründete Zweifel erhoben wurden. Regnault[2] bediente sich zum Erhitzen der mit Luft und Quecksilber gefüllten Behälter eines Oelbades und setzte voraus, dass beide darin gleichzeitig die nämliche Temperatur annehmen würden, was indess nicht wohl der Fall seyn konnte. Die gefundenen Grössen übersieht man aus folgender Zusammenstellung:

Luftthерm.	Quecksilberth.	Unterschiede.
0°	0°	0
50	50,2	0,2
100	100,0	0
150	150,0	0
200	200,0	0

1 Compt. rend. T. XIV. N. 5 ff. Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. IV. p. 64. Poggendorff Ann. Bd. LV. S. 584.

2 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. V. p. 83. Poggendorff Ann. Bd. LVII. S. 199.

Luftthermom.	Quecksilberth.	Unterschiede.
250	250,3	0,3
300	301,2	1,2
325	326,9	1,9
350	353,3	3,3

Magnus bediente sich eines Kastens aus Eisenblech, w cher in drei gleiche, zunehmend grössere Kasten, jeder du einen Zwischenraum von $\frac{1}{4}$ Zoll vom andern getrennt, ein schlossen war. Dieser wurde durch zehn, aus einem geme schaftlichen Gefässe gespeiste Weingeistlampen mit doppelt Luftzuge erhitzt, und weil in diesen der Weingeist durch grosse Hitze zu sieden begann, so war über ihnen ein Eis blech mit Löchern zum Durchlassen der Flammen horizon gelegt, unter ihnen aber ein Gefäss mit stets kalt erhalten Wasser gestellt. Im Innern des Kastens befand sich der Lu behälter nebst zwei Ausflussthermometern, die an beiden Sei hineingebracht waren, und zwei durch den Deckel herabgel sene gewöhnliche Thermometer. Für geringere Temperatu genügten 4 und 6 Lampen, und nur für die höchsten war alle 10 erforderlich; ein grosser Schirm aus Zinkblech endli welcher auf dem horizontalen Bleche der Lampen ruhte, u schloss den ganzen Kasten nebst den Flammen, um die A kühlung desselben möglichst zu hindern, und hierdurch li sich erreichen, dass der innere Kasten zwar erst nach einer anderthalb Stunden die erforderliche Hitze erhielt, dann al diese durch Moderirung der Lampen so lange behielt, bis a Apparate eine gleiche Temperatur angenommen hatten, worüb die durch den Deckel herabgelassenen Thermometer Auskunft g ben. Ungeachtet aller angewandten Vorsichtsmassregeln zeigten einzelnen Versuche merkliche Abweichungen, die man aber dur Vereinigung derselben als ausgeglichen betrachten kann. Die En resultate übersieht man in nachfolgender Zusammenstellung:

Anscheinende Ausdehnung des Quecksilbers.	Anscheinende Ausdehnung der Luft.	Ausdehnung der Luft nach Magnus.	Ausdehnung der Luft nach Dulong u. Petit.
100°	100°	100°	100°
150	148,07	148,74	148,70
200	196,34	197,49	197,05
250	242,97	245,39	245,05

Anscheinende Ausdehnung des Quecksilbers.	Anscheinende Ausdehnung der Luft.	Ausdehnung der Luft nach Magnus.	Ausdehnung der Luft nach Dulong u. Petit.
300	291,16	294,51	292,70
330	316,94	320,92	—
360	—	—	350,00

Magnus findet mit Recht die ungemein genaue Uebereinstimmung der durch ihn selbst erhaltenen Grössen mit den durch Dulong und Petit bekannt gemachten sehr auffallend, es ist aber erfreulich, dass die Resultate dieser Physiker durch die schätzbaren neuen Versuche eine unerwartete Bestätigung erhalten haben, mithin auch die durch sie gefundene Ausdehnung des Quecksilbers, die bei so vielen anderweitigen Bestimmungen in Anwendung gebracht wird, keiner Abänderung bedarf. Man hat das Gegentheil vermuthet, weil die französischen Physiker den durch Gay-Lussac gefundenen Ausdehnungscoefficienten der Luft als richtig annahmen und hiernach den Gang des Quecksilberthermometers reducirten; in den niederen Temperaturen haben sie indess den Gang des Luftthermometers und des Quecksilberthermometers unmittelbar mit einander verglichen, wobei dann die absolute Ausdehnung der Luft nicht direct in Betrachtung kam[1].

Ausdehnung des Eises beim Entstehen. III. 114. anderer Körper. X. 984.

Ausdünstung, so viel als Verdunstung. S. **Verdunstung.** IX. 1720.

Ausdünstung der Menschen. I. 643. Einfluss der Elektricität auf dieselbe. III. 283.

Ausfluss, gleichmässiger, des Wassers. I. 259. Abhängigkeit der Ausflussmengen von der Zusammenziehung der Wasserader, von den Ausflussröhren und der Temperatur. S. **Hydrodynamik.** V. 533—545. theoretische Bestimmungen. 546.

Ausflüsse, elektrische. III. 326.

Auskochen der Barometer. I. 882. VI. 1850.

Zus. Das Auskochen der Barometer kam erst in Gang und wurde als dringend nothwendig empfohlen durch de Luc[2].

Auslöseelektrometer. III. 648. 674. VIII. 538.

Ausloser. I. 643. Henley'scher. 645. 952. von van Marum. 953.

---

1 Poggendorff Ann. Bd. VIII. S. 177. Vergl. **Thermometer.**

2 Recherches sur l'Atmosph. T. II. p. 342.

Ausschlag. Berechnung desselben beim Wägen. X. 25.
Australschein. S. **Südlicht.** VIII. 1230.
Austritt der Gestirne. I. 647. der Planeten aus der Sonnenscheibe. 6
Ausweichung. S. **Elongation.** III. 788.
Auswittern. I. 649.
Automat. I. 649. Schreibmaschine. 653. Sprachmaschine. 655. Schac maschine. 655. 658. KAUFFMANN'S Trompeter. 659. VIII. 329. MA ZEL'S Automattrompeter. VIII. 329.
Auzometer für Fernröhre. I. 660.
Avoir du Poids Gewicht. VI. 1292. 1301.
Axe. I. 663. freie oder Hauptaxe. 666. der Planetenbahnen. 347. R tations- oder Umdrehungsaxe. S. **Umdrehung.** IX. 1139 Axe der Erde, Wanken derselben. X. 1251.
Axe, magnetische; nach L. EULER. VI. 1034. nach MOLLWEIDE. 10 nach HANSTEEN. 1054. 1070.
Axen doppelter Brechung. I. 1166. 1184. der Krystallisation. V, 10 lichtpolarisirender Krystalle. IX. 1494.
Axendrehung. I. 665.
Azimuth. I. 669. V. 516. VI. 963.
Azimuthalcompass. II. 183.
Azimuthalkreis. IX. 727.

B.

Babylon. Umfang dieser Stadt. VI. 1225.
Bad, elektrisches. III. 392. Marienbad. X. 1009.
Bahn eines Planeten oder Kometen. I. 671. aus wenigen Beobachtu gen zu bestimmen. 691. gegebene bewegter Körper. 959. 965. g radlinige. 952. krummlinige. 958. des Blitzes. 988. 1005. 101 Bahn der Erde. III. 827. der Kometen. V. 917. der Himmelskö per. X. 1491. Bahn geworfener Körper. S. **Ballistik.** I. 721
Balancier der Dampfmaschinen. II. 473. zur Wasserfühlerei. I 778. V. 1017.
Balancir-Elektrometer. VIII. 538.
Baldriansäure. IX. 1700.
Ballistik. I. 697. Schleudern. 697. Katapulten. 698. älteste Kan nen. 698. Geschichte der Ballistik. 698 ff. Geworfene Körper; A fangsgeschwindigkeit. 702. Formeln zu ihrer Berechnung. 71 Länge der Geschütze und Grösse der Ladung. 705. Abweichung d Geschosse von der verticalen Ebene. 722. Wirkungen gezogen Läufe. 725. Bahn lothrecht geworfener Körper im leeren Raume. 72 im lufterfüllten. 728. horizontal im leeren Raume. 731. im lufte füllten. 734. in einem beliebigen Winkel geworfener im leeren Ra me. 738. im lufterfüllten. 742. Weite des Wurfes. 739. 74 grösste erreichte Entfernung bei Cadix. 755. Vergl. **Wurfbewe gung.** X. 2123—2348.

Banco in den Ebenen America's. III. 1138.
Bandwurm. Tödtung desselben durch Elektricität. III. 405.
Barker's Mühle. II. 419. VII. 1186. S: **Mühle.**
Barometer; Baroskop; Luftwaage; Wetterglas. I. 739. Wasserbarometer. 760. Quecksilberbarometer. 761. Construction derselben nach DE LUC. 766. 776. nach CARTESIUS. 767. nach HUYGHENS. 767. 769. HOOKE's Radbarometer. 772. PRONY'S und MORLAND'S an einer Waage. 773. MORLAND'S schiefes. 774. JOH. BERNOULLI'S gebogenes. 774. NAIRNE'S Schiffsbarometer. 777. GAY-LUSSAC'S. 777. 779. HORNER'S. 784. FORTIN'S. 787. AMONTONS's konisches und sonstige Schiffsbarometer. 790. verkürztes. 797. Verfertigung derselben. 799. Auskochen. 882*. Gefässcorrection 889*. Reduction der Scalen. 893*. Wärmecorrection. 898*. Capillardepression. 907*. selbstregistrirende. 911*. mittlerer Barometerstand im Niveau des Meeres. 914*. Veränderungen des Barometers. 919*. regelmässige Oscillationen. 921*. unregelmässige. 932*. Einfluss der Winde. 935*. der Niederschläge. 937*. des Mondes. 929*. der Sonne. 928*. Leuchten derselben. 940. III. 290—292.

Nachträge. S. **Meteorologie.** VI. 1835. Erfindung desselben und Anwendung zum Höhenmessen. 1835. Einrichtung. 1836. Capillardepression. 1838. vom Glase abhängig. 1847. Normalbarometer. 1839. BOHNENBERGER'S. 1840. von PISTOR und SCHIEK. 1844. zu Wetterbeobachtungen geeignete. 1835. genauere Untersuchungen über Normalbarometer und Capillardepression. 1838—1851. Einfluss der Quecksilberdämpfe und Dauer der Barometer. 1852. Wasserbarometer. 1853. Differentialbarometer. 1854. Volumenbarometer. 1857. Correction der Scale für die Ausdehnung durch Wärme. 1858. regelmässige Barometeroscillationen. 1872. Zeiten derselben. 1873. und Grösse. 1881. Einfluss der Jahreszeiten. 1884. der Höhe. 1888. der geographischen Breite. 1891. Ursachen derselben. 1898. mittlerer Barometerstand unter verschiedenen geographischen Breiten. 1904. genau ermittelter zu Mannheim. 1914. isobarische Linien. 1938. Tabelle der nach den Breiten geordneten Barometerstände. 1939. wahrscheinliche Curve der mittleren Barometerstände. 1942. Einfluss der Saaue. 1945. absolute Grösse der unregelmässigen Schwankungen. 1946. monatliche mittlere Barometerstände. 1951. Unterschied zwischen Winter und Sommer. 1952. periodische Maxima und Minima. 1955. Einfluss der Temperatur. 1958. der Winde. 1960. 1969. barometrische Windrose. X. 2101. Zunahme der Schwankungen mit der Breite. VI. 1964. Tabelle hierüber. 1965. Einfluss der Hydrometeore. 1969.

Zus. Selbstregistrirende Barometer können nicht füglich den für solche Messungen erforderlichen Grad der Genauigkeit haben; inzwischen ist ein solches in Vorschlag gebracht worden durch BLACKADDER[1].

1 Philos. Trans. 1826. Wiener Zeitschr. T. II. p. 238.

Nach einer Angabe von DANIELL[1] soll bei Heberbarome die Luft neben dem Quecksilber im kürzeren Schenkel ve in den längeren dringen, weswegen er vorschlägt, dieses d einen Ring von Platin an der Grenze des Quecksilbers im l zeren Schenkel zur verhindern. Indess haben andere Beobac die angegebene Thatsache nicht wahrgenommen, das vo schlagne Mittel aber ist auf jeden Fall wegen seines Einflu auf die Capillardepression unzulässig.

Eine gehaltreiche Abhandlung von KÄMTZ über die re mässigen barometrischen Oscillationen, welche der berliner A demie der Wissenschaften mitgetheilt wurde, ist mir noch n zu Gesicht gekommen[2].

Barometer, statisches. S. **Manometer.** VI. 1202.

Barometer, thermometrisches. IX. 963. V. 332.

Barometerprobe bei Luftpumpen. S. **Luftpumpe.** VI. 61

Barometerstand. S. **Barometer.** Verschiedenheit der B meterstände an horizontal von einander abstehenden Orten. V. Einfluss der Winde auf dieselben. 319.

Zus. Oft werden weit von einander entfernte Barom gleichzeitig afficirt, wie dieses PICTET aus den hohen Baro terständen zu London, Paris und Marseille dargethan hat[3]

Als mittlere Barometerstände unter verschiedenen südli geographischen Breiten nimmt MAC HARDY[4] folgende an:

Von	0^0	bis	5^0	S.B.	335,6 par. Lin.
—	5	—	15	—	335,5 — —
—	15	—	25	—	336,7 — —
—	25	—	35	—	337,8 — —

Diese Beobachtungen sind auf jeden Fall kleiner, als von andern Beobachtern gefundenen, und zwar in einem sol Grade, dass sie nicht wohl für genau gelten können.

A. ERMAN[5] hat seine bereits (Bd. VI. S. 1912. 1923 erwähnten Beobachtungen im atlantischen und grossen Oc abermals zusammengestellt, woraus denn der Einfluss nicht b

1 Ann. of Philos. N. L. p. 144.

2 L'Institut 1841. N. 398.

3 Biblioth. Brit. T. XLIV. p. 20.

4 FORBES in Report of the Brit. Assoc. for 1840.

5 Dessen Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland, 1 Hft. 3. S. 365.

der Breite, sondern auch der Länge auf den mittleren Barometerstand in den verschiedenen Jahreszeiten deutlich hervorgeht. Es ist dann der auf 0° R. reducirte mittlere Barometerstand auf beiden Halbkugeln in pariser Linien:

unter	0°	Breite	337,226	unter 25° Breite	338,734
—	5	—	337,323	— 30 —	338,646
—	10	—	337,625	— 35 —	338,427
—	15	—	338,213	— 40 —	338,489
—	20	—	338,712	— 45 —	337,597.

Uebereinstimmend mit andern Angaben, wo nicht in Beziehung auf die absoluten, doch allerdings auf die relativen Grössen, nehmen also die Barometerhöhen vom Aequator an nach beiden Seiten hin zu, bis man an die äusseren Grenzen der Passate kommt, und noch etwas darüber hinaus; von da an nehmen sie wieder ab, zuerst langsam und meistens vom 50. Breitengrade an. Ausserdem ist der Barometerstand auf der nördlichen Halbkugel über dem atlantischen Oceane im Winter um 1,292, im Sommer um 1,796 Lin. höher, als über dem grossen Oceane, auf der südlichen aber im Sommer um 0,289 und im Winter um 1,583 Linien.

Barometrograph von Changeux. I. 911*.
Barroskop. S. **Barometer.** I. 759.

Zus. **Barothermometer** nennt Bodeur ein von ihm construirtes Manometer, welches aber zusammengesetzter und minder brauchbar ist, als das ihm ähnliche Sympiezometer [1].

Barre. III. 61. VIII. 1217.
Barrel. Englisches Flüssigkeitsmass. VI. 1310.
Baryllion. I. 351.
Baryt. I. 941*.
Baryum. I. 941*.
Basalt. Felsart. III. 1096. Ursprung desselben. 1097. 1098. IV. 1269. IX. 2206. Schmelzung desselben. 591. Basalttuff. III. 1100.
Basäle. S. **Waage.** X. 35.
Basis, Base. S. **Grundlage.** IV. 1649.
Basorin IX. 1713.
Bathometer. Werkzeug, die Tiefe des Meeres zu messen. I. 942. VI. 1611. Apparat, um Wasser aus der Tiefe heraufzufördern. 1623.

Zus. Zwei sehr zweckmässig construirte Apparate, um Wasser aus geringeren oder aus grösseren Tiefen des Mee-

1 Bullet. de la Soc. géolog. T. IX. p. 342.

res und der Seen heraufzufördern, beschreibt Dav. Steves und nennt sie zweckmässig Hydrophore[1]. Man könnte auch Hydrobathophore nennen.

Battements. S. **Stösse.** VIII. 302.
Batterie, elektrische. I. 945*. aus Glastafeln. 950*. (Vergl. **Flasche** galvanische. IV. 825.
Bauchreden, Bauchredner. Aelteste Spuren. I. 954*. Na Bauchredner; als Charles. 957*. 960*. Comte. 958*. 960*. klärung. 959*.

Zus. Nach Joh. Müller[2] entsteht der eigenthüml Ton des Bauchredens, wenn man die Lunge durch sta Einathmen sehr mit Luft anfüllt, dann beim Ausathmen ganz enger Stimmritze durch Contraction der Brustwä während der Bauch aufgetrieben bleibt, die Töne hervorbr Mir scheint diese Erklärung ungenügend, da ich nicht ein wie Ausathmen und Aufgetriebenheit des Bauches gleichz bestehen können.

Baum. S. **Balancier.** II. 473.
Beatification. Bose's elektrische. III. 416.
Becherapparat. VIII. 12.
Becken. Musikalisches Instrument. VIII. 249.
Bedeckung der Gestirne. I. 882.
Bendavales. Winde. VII. 1253.
Benzoëšäure. IX. 1699.
Benzoyl. IX. 1705.
Beobachtung. I. 884. mit freien oder bewaffneten Sinnen. Vereinigung zu einem Gesetze. 891. Methode der kleinsten Quad 901. Vergl. **Versuch.** IX. 1813.
Bergbalsam. III. 1112.
Berge, Bergketten, Bergzüge. III. 1119. asiatische. africanische. 1122. europäische. 1123. americanische. 1124.
Bergkork absorbirt Gase. I. 107.
Bergkrystallmikrometer. S. **Mikrometer.** VI. 2181.
Bergmilch absorbirt Gase. I. 108.
Bergschliff, Bergsturz. Verheerungen durch sie. IV. 1301.
Bernstein. Erreger der Elektricität. III. 1112. **Bernst säure.** IX. 1699.
Bertholimeter. IX. 90.
Berührungskreise bei Nebensonnen. S. **Hof.** V. 492.
Beryllium. IV. 1606.

---

1 Edinb. New Phil. Journ. N. LXIV. p. 388.
2 Handbuch der Physiologie der Menschen. Bd. II. S. 240.

Beschleunigung. I. 949.
Bestandtheile. I. 912. nähere und entferntere. 913.
Bette, elektrisches. III. 392.
Beugung. S. **Inflexion** des Lichts. V. 681. VI. 324. 350. nach der Undulationstheorie. IX. 1409.
Bewaffnung. S. **Armirung.** der Magnete. VI. 641.
Bewegung. I. 914. mittlere. 298. automatische. 660. wahre und scheinbare. 915. absolute und relative. 916. eigene und gemeinschaftliche. 919. Ursachen derselben. 920. zu bewegende Lasten. 925. Richtung. 926. durchlaufener Raum. 927. erforderliche Zeit. 928. Geschwindigkeit. 929. 947. bewegende Kräfte. 931. gleichförmige. 948. um eine feste Axe. 968. gleichmässig beschleunigte oder verzögerte. 948. ungleichmässig beschleunigte oder verzögerte. 950. Hindernisse. 971. Nachtrag. S. **Mechanik.** Theorie der Bewegung. VI. 1501. fortschreitende. 1528. 1540. drehende. 1532. einzelner Körper. 1559. durch Centralkräfte. 1566. allgemeine Gesetze derselben. 1572. rotirende und progressive. IX. 1168.
Bewegung der Erde in ihrer Bahn. III. 826. um ihre Axe. 828. eigene der Fixsterne. IV. 333.
Bewegung, drehende des Kampfers u. s. w. I. 203—207.
Bewegung der Flüssigkeiten und deren Gesetze. S. **Hydrodynamik.** V. 533. lineare. 557. in einer Ebene. 566. expansibeler Flüssigkeiten. S. **Pneumatik.** VII. 593.
Bewegung, elektrochemische. VIII. 67.
Bewegung. Wurfbewegung. S. **Wurfbewegung.** X. 2321. Vergl. **Ballistik.** I. 697.
Bewegung, allgemeine, auf die sich fast alle Naturerscheinungen zurückbringen lassen. IX. 1826.
Biegsamkeit. I. 972.
Bierwaage. I. 349. 353.
Bild. I. 973. 1214. bei sphärischen Hohlspiegeln. V. 509. 514. IX. 137. 148. farbiges gewöhnliches und ungewöhnliches bei der Polarisation. VII. 755. 757.
Bimstein. Vulcanisches Product. III. 1101. IX. 2264. 2269.
Binocularteleskop. I. 977.
Birnprobe. I. 977. III. 231. VI. 539. 613.
Bittererde. S. **Magnium.** VI. 1196.
Bittermandelöl. IX. 1705.
Blaschendampf. II. 285.
Blätterdurchgang der Krystalle. VI. 1437.
Bläue des Himmels. I. 501.
Blauel oder **Plänel** beim Krummzapfen. V. 1020.
Blase. Luftblasen im Eise. III. 111. im Glase. 175. sind den Wassertropfen vergleichbar. IV. 1016. **Luftblase.** VI. 456.
Blasebalg. S. **Gebläse.** IV. 1133.
Blaselampe. IV. 1149. VI. 90.
Blasenoxyd. IX. 1717.

Blasrohr zum Schiessen. X. 2132.
Blattgrün. IX. 1710.
Blausäure. V. 915. Dichtigkeit des Dampfes. II. 398.
Blei. I. 979. ist sehr unelastisch. III. 171. 178. Dampf desselbe 1099.
Bleibaum. S. **Metallbaum.** VI. 1816.
Bleiloth. S. **Nivelliren.** VII. 305.
Bleiwaage. S. **Wasserwaage.** X. 1267.
Blende (Zinkblende.) X. 2416.
Blendung des Auges. I. 533. der Fernröhre. 979. IV. 187.
Blendungsbilder. S. **Sehen.**
Blickfeuer. VI. 13.
Blitz, eine elektrische Erscheinung. II. 562. dessen Beschaffenhe 981. Gewitterwolke als Magazin derselben. 989. Beschaffenheit Bedingungen. 999. Verhalten beim Einschlagen. 1005. 1012. desselben. 988. 1005. 1012. Theilung. 1010. Ziel. 1011. schlag. 1913. Wirkung auf Menschen. 1015. auf gute Leiter. auf schlechte. 1026. Platzungen. 1028. besondere Erscheinu 1030. Schwefelgeruch. 1031. Sicherungsmittel dagegen. 1032. glasungen durch denselben. 1097.

Zus. In Gemäsheit der Vertheilung, welche die Wolke der Erde erzeugt, glaubt FARADAY, der Blitz gehe stets der Erde aus[1]. Allein aus seinen Vorstellungen von der theilung folgt dieses theoretisch nicht, und die Erfahr giebt hierüber keine genügende Entscheidung. Ausführ über den Blitz handeln ARAGO[2] und DUPREZ[3]. AR meint, die Länge des Blitzes lasse sich aus der D des Donners messen, welche dem Unterschiede der gleich sey, während welcher der Schall vom Anfange Blitzes und seinem Ende zum Ohre des Beobachters gela WEISSENBORN[4] versuchte die Länge des Blitzes aus dem W kel zu messen, welchen die beiden Endpuncte im Auge Beobachters bilden, wenn die Entfernung zugleich aus der kannten Schallgeschwindigkeit gefunden ist; allein man w nicht, welche Winkel die Linie des Blitzes mit dem beiden Auge des Beobachters vereinten Linien bilden. Nach FARAD

1 Poggendorff Ann. Bd. LVIII. S. 608.
2 Annuaire du bureau des longit. 1838. p. 249. 255. 257.
3 Mém. cour. et Mém. des Sav. étr. de l'Acad. R. des Sc. et L Let. de Brux. T. XVI. p. 111.
4 Compte rend. T. IX. p. 218.
5 Lond. and Edinb. Phil. Mag. T. XIX. p. 104.

hängt die Gestalt des Blitzes sehr von Täuschungen ab, die durch die zwischen ihnen und dem Auge des Beobachters befindlichen Wolken erzeugt werden.

Blitzableiter. I. 1035. offensive und defensive. 1039. aus Metallstreifen. 1044. Auffangestangen. 1044. mittlerer Theil derselben. 1055. unteres Ende. 1060. Verfertigung. 1063. aus Messingdraht. 1068. aus Eisenstangen. 1071. Einwendungen gegen diese drei Arten. 1079. Strohseilableiter. 1086. allgemeine Bemerkungen. 1089.
Blitzfänger. III. 410.
Blitzmesser. III. 407.
Blitzrad, Nerr's. VI. 1187.
Blitzröhre. I. 1012. 1093. Fundorte. 1095. Entstehung. 1097.

Zus. In der Gegend von Blankenburg wurden an der Stelle, wo schon früher deren gefunden worden waren, im Jahre 1829 abermals mehrere Blitzröhren durch Veranstaltung des Oberbergraths Rosentrop ausgegraben, welcher zugleich eine vollständige Beschreibung derselben bekannt machte. Unter andern bestand eine aus einem etwa 6 Zoll langen obern Ende, aus welchem zwei Zweige ausliefen, der eine zuerst 9 Zoll lang und dann in fast horizontaler Richtung noch 7 Fuss 5 Zoll lang mit zwei Nebenästen. Der zweite Ast hatte bei 4 Fuss 10 Zoll einen über 2 Fuss langen Nebenast, lief dann noch 3 Fuss 4 Zoll weiter, hatte hier abermals einen Nebenast von 1 Fuss 6 Zoll Länge und wurde dann noch 9 Zoll weiter verfolgt. Die dunkelgraue Farbe der Röhren wurde mit der Tiefe weisser, es fanden sich verkohlte Pflanzenstoffe darin; merkwürdig aber war, dass einige schwärzliche Stellen stark auf die Magnetnadel wirkten, was der eisenhaltige Sand, aus dem sie gebildet sind, nicht thut, weswegen derselbe durch den Blitzstrahl desoxydirt seyn müsste, wenn anders die Veränderung nicht durch die verkohlten Vegetabilien herbeigeführt ist[1].

Blitzröhrer. S. **Blitzröhre.** I. 1012.
Blöcke, erratische. S. **Findlinge.** III. 1078. IV. 1297.
Blut. I. 1098. Bestandtheile. 1099.
Blut des heiligen Januarius. X. 989.
Blutlauge. V. 845.
Blutregen. S. **Regen.** VII. 1226.
Bock, bei Windmühlen. X. 2221.
Bodentemperatur. S. **Temperatur.** IX. 269. 358. 542.

[1] Hartmann in Schweigg. Journ. Bd. LVII. S. 206.

Böschung. S. **Hydraulik.** V. 522.
Bohren des Glases mit einem Metallbohrer unter Aufgiessen von T pentinöl. VI. 1014.
Bohrbrunnen. S. **Quelle.** VII. 1051.
Bomben, vulcanische. IX. 2265.
Bore, die (the Bore). Wasserbewegung. III. 61. VIII. 1217.
Bosphorus. Durchbruch desselben. IV. 1316.
Boussole. S. **Bussole.** II. 179.
Brachystochrone. I. 964. IV. 23. IX. 1621.
Bradley'sches Netz. S. **Mikrometer.** VI. 2168.
Brandeweinwaage. I. 349.
Brandrakete. I. 1101. Raketen von ROBIN. 1102. Schrapnel-B ben. 1105. Diese von ihrem Erfinder so benannten Bomben sind serne, mit 300 Bleikugeln gefüllte, welche beim Zerplatzen der B be aus einander geschleudert werden.
Brandschiefer. Felsart. III. 1088.
Brandung. I. 1109. VI. 1747.
Braunkohle. III. 1109.
Braunkohlensandstein. Felsart. III. 1091.
Braunstein. S. **Mangan.** VI. 1197.
Brechbarkeit der verschiedenen Farbenstrahlen. I. 1111 bis 11 VI. 292. v. GÖTHE's Einwendungen dagegen. I. 1122. Mittel Messens. 1124. FRAUNHOFER's Untersuchungen. 1125.
Brecher im Meere. I. 1109. VI. 1747.
Brechung des Lichts. I. 1127. VI. 289. allgemeine Gesetze. I. 11 Mittel des Messens. 1136. Erklärung der durch sie erzeugten P nomene. 1147. Hypothesen über ihre Ursachen. 1151. Tabelle Brechungsvermögens. 1159. 1161. Mischungsverhältniss der Kör daraus bestimmbar. 1164.
Brechung, doppelte. I. 1165. VI. 351. nach der Undulationstheo IX. 1474. gewöhnlich und ungewöhnlich gebrochener Strahl. I. 11 Beschaffenheit dieser Strahlen. 1179. Bestimmung der Axen dopp ter Brechung. 1184. Sonstige Erscheinungen an doppelt brechen Krystallen. 1192. Vergl. VII. 697.
Brechung, doppelte, der Wärmestrahlen. X. 603. der ungleich Wärmestrahlen. 915.
Brechungsaxe der Krystalle. I. 1161.
Brechungsebene. I. 1129. 1130.
Brechungskraft. I. 1159. absolute und relative. 1160. specifis 1161.
Brechungssinus. I. 1129.
Brechungsverhältniss. I. 1130. 1160.
Brechungsvermögen. I. 1159. 1161. des Flintglases. IV. 472.
Brechungswinkel. I. 1129.
Brechweinstein. V. 843.
Breite, geocentrische. VIII. 604.

Breite, geographische. I. 214. 1196. III. 840. Bestimmungsmethode zu Lande. I. 1197—1201. zur See. 1201. auf Landreisen. 1202.
Breite der Gestirne. I. 1204. heliocentrische und geocentrische. 1204.
Breite, magnetische. VI. 1045. 1066. 1113.
Breitengrade der Erde. III. 935.
Breitengradmessungen. III. 843.
Breitengradparallaxe. S. **Parallaxe.** VII. 290.
Brenswerk bei Windmühlen. X. 2222. 2223.
Brennglas. I. 1205. IX. 139. vielzoniges. I. 1208.
Brennkraft als chemische Grundkraft. III. 369. als Gegensatz der Zündkraft. X. 89.
Brennkraftmesser. II. 23.
Brennkugel. I. 1211.
Brennlinie. I. 1211. katakaustische, diakaustische. 1212. V. 847. VI. 256.
Brennlinse. S. **Brennglas.** I. 1205. IX. 139. vielzonige. I. 1208.
Brennmaterial. Arten und Heizkraft derselben. S. **Heizung.** V. 141 ff. erforderliche Menge derselben zur nöthigen Erwärmung. 189. zur Erzeugung des Wasserdampfes. II. 480. (NB. Diese Angaben sind berichtigt X. 1136.) X. 325. 1135.
Brennpunct. I. 1214. 1228. wirklicher und eingebildeter. 1215.
Brennraum. I. 1214. 1216.
Brennspiegel. I. 1217. IX. 138.
Brennstahl. III. 160.
Brennstoff. S. **Phlogiston.** VII. 471. X. 58.
Brennweite. I. 1221. parabolischer und sphärischer Spiegel. 1222. sphärischer. V. 509. der Linsengläser. VI. 382.
Brennzeug beim Destilliren. II. 517.
Brenzweinsäure. IX. 1699.
Brillen. I. 1223. IV. 1403. periskopische. 1409. ihre Erfindung. 1413. VI. 2188. isochromatische. VIII. 755. 756.
Brise. X. 1901.
Brockengespenst. VIII. 1172.

Zus. **Brom** (Bromum, frz. Brome, engl. Bromine). Dieser in allen seinen Beziehungen zwischen Chlor und Iod genau in der Mitte liegende Stoff findet sich als Bromsilber, ausserdem als Brom-Natrium-Calcium oder Magnium in sehr kleiner Menge in mehreren Salzsoolen und anderen Mineralwassern und den Seepflanzen und Seethieren.

Das Brom gefriert bei — 19° C. zu einer gelbbraunen blättrigen Masse, stellt bei gewöhnlicher Temperatur eine dunkelbraunrothe Flüssigkeit dar von 2,68 spec. Gewicht, die Elektricität nicht leitend, siedet bei 46° C. und verwandelt sich in gelbrothe Dämpfe von widrigem Geruche. Es zerstör

gleich dem Chlor die organischen Farbstoffe und Zeuge.
bildet mit wenig Wasser ein in Oktaedern krystallisiren
hyacinthrothes Hydrat, mit mehr Wasser eine gelbrothe Lösu

Die Bromsäure (78,4 Brom auf 40 Sauerstoff) ke
man bloss in Verbindung mit Wasser oder Salzbasen.
wässerige Bromsäure ist eine farblose oder röthliche Flüss
keit, welche bei 100° C. Sauerstoffgas und Bromdampf- e
wickelt. Die bromsauren Salze zerfallen beim Glühen th
in Sauerstoffgas und Brommetall, theils in Sauerstoffgas, Bro
dampf und Metalloxyd; sie verpuffen mit brennbaren Stof
gleich den chlorsauren Salzen; sie lösen sich mit Ausnah
des Quecksilberoxydul- und des Silberoxyd-Salzes in Wass

Die Hydrobromsäure (78,4 Brom auf 1 Wasserstof
ist ein farbloses Gas von 2,7524 specifischem Gewicht und sa
rem Geruch, dem des salzsauren Gases ähnlich, sehr reichli
vom Wasser verschluckbar zur wässerigen Hydrobromsäu
welche eine farblose Flüssigkeit von höchstens 1,29 speci
schem Gewicht darstellt.

Das Brom giebt mit Iod, Selen, Schwefel und Phosph
Verbindungen, welche denen des Chlors sehr ähnlich sin
Ebenso gleichen die Brommetalle den Chlormetallen; sie sin
mit Ausnahme des Brombleis, des Halb-Bromquecksilbers u
des Bromsilbers, im Wasser löslich. G.

Bromschwefel. VIII. 590. **Bromselen.** 781. **Bromsilber**
800. **Bromtellur.** IX. 282.
Brontometer. III. 407.
Bruch (Brüche, Moräste). VIII. 1233.
Bruchflächen. Schwärze derselben bei Quarzkrystallen. X. 2452.
Brucin. IX. 1716.
Brücke, natürliche. IV. 1326. **Hängebrücke.** V. 1.
Brückenbogen. Druck derselben. II. 620.
Brunnen s. **Quellen.** Artesische. VII. 1054.
Bruträder. S. **Mühlrad.** VII. 1181.
Bullerborn. S. **Quelle.** VII. 1072.

Zus. **Bumerang** oder **Kelli,** eine bei den Wilden i
Australien übliche Wurfwaffe, war schon länger bekannt, zo
aber im J. 1837 die Aufmerksamkeit der englischen Physike
auf sich. Nach einem erhaltenen Original besteht der Bume
rang aus einem hyperbolisch gestalteten 2,5 Zoll breite
Stücke Holz, auf einer Seite ganz eben, auf der ander
schwach gewölbt. Die Länge von einem Ende zum ander

beträgt etwa 2,5 Fuss und der Abstand des Scheitels der Hyperbel bis zur Mitte dieser Linie etwa 1 Fuss. Die Wilden werfen die Waffe, die convexe Seite nach aussen gekehrt, von der Linken nach der Rechten, worauf sie stets sich drehend und fortschreitend, bald aufsteigend, zuweilen sinkend, vorwärts und zuletzt zurück fliegend an den Platz des Werfenden zurück und wohl über diesen hinaus fliegt. Das Werfen desselben erfordert eine gewisse Fertigkeit, doch sah POGGENDORFF zu Dublin, dass diese durch Uebung erlangt werden kann, und glaubt, das Bumerang werde bloss gegen truppweise fliegende Vögel gebraucht. (Ein Engländer erzählte mir, die Neuholländer bedienten sich desselben, um die sehr scheuen Känguruhs zu beschleichen, denen sie sich im Gebüsch näherten und die sie dann durch einen Wurf in unerwarteter Richtung träfen.) *J. S.* MOORE, welcher einige Keili's (denn so heissen sie in den westlichen Gegenden) vom Swan-River zugesandt erhielt, vermochte sie am besten zu werfen, wenn er sie am einen Ende anfasste, die concave Seite einwärts und die flache nach unten haltend, ihre Ebene einen Winkel von etwa 40 Grad mit dem Horizonte machen liess, und sie dann mit drehender Bewegung fortwarf, als wenn sie etwa in 30 Ellen Entfernung in den Boden schlagen sollten. In einer Entfernung von etwa 25 Ellen wird die Ebene des Bumerang horizontal, bleibt es in einer Strecke von 15 Ellen, dann erhebt es sich in die Luft nach der Linken gehend, macht mit seiner Ebene einen Winkel von 30 bis 40 Graden gegen den Horizont und beschreibt anscheinend einen Bogen nach der Linken hin. Hat es in einer Entfernung von 60 bis 70 Ellen eine Höhe von 40 bis 60 Fuss erreicht, so kehrt es um, sinkt an den Punct zurück, von wo es geworfen wurde, und während seine Ebene mehr horizontal wird, streicht es mehrere Fuss über den Boden hinweg und geht rechts neben dem Werfenden vorbei. Während des Vorbeigehens richtet es seine Ebene mehr auf, steigt zum zweiten Male in die Höhe und beschreibt 15 bis 20 Ellen hinter den Werfenden eine zweite Curve, aber von der Linken zur Rechten, dem Laufe seiner Rotation und der ersten beschriebenen Curve entgegengesetzt, die beständig von der Rechten zur Linken geht.

Eine mathematische Demonstration dieser Bewegung wäre sehr interessant, dürfte aber, da unter andern auch das Wi-

derstandsgesetz der Luft dabei in Betracht kommt, nicht bl sehr verwickelt seyn, sondern wohl ohne Zweifel über Kräfte der Analyse hinausgehen [1].

Burane. Kalter Wind. X. 1937.
Burzelmännchen, chinesische Puppe. VIII. 668.
Bushel. Englisches Mass. VI. 1310.
Bussole. S. **Compass.** II. 179. BIDONE's. VI. 770. SCHM KALDER's (eigentlich KATER's) Patentbussole. VI. 954.
Butterfett. IX. 1708. **Buttersäure.** IX. 1700.

C.

Cäment, Cämentation, Cämentpulver. II. 3.
Cärulinschwefelsäure. IX. 1720.
Calamita. II. 180.
Calcium. II. 3.
Caliber. II. 5. der Glasröhren zu finden. 7. der Thermometerröh und Correction desselben. IX. 940.

Zus. Beim Calibriren mit Quecksilber oder Wasser mu stets beachtet werden, dass die Temperatur der Flüssigk sich nicht merklich ändert.

Calibrirmaschine für Thermometer. IX. 944.
Calorimeter. LAVOISIER's. II. 9. X. 673. RUMFORD's Wasserca rimeter. II. 13. X. 679. von LA ROCHE und BERARD. II. 16. Ti LOCH's. 21. MONTGOLFIER's. 21. MAY's Brennkraftmesser. 23. D LONG's. X. 328.
Calorimotor. HARE's. III. 489. IV. 690. 692. CHILDREN's. 693.
Camera clara. II. 35.
Camera lucida. II. 24. bei Mikroskopen und Teleskopen. 2 AMICI's. 28.
Camera obscura. II. 30. deren Erfinder. 32. das Auge ist ei solche. IV. 1366.
Campfer. IX. 1706. drehende Bewegung desselben. I. 203. dess Verdunstung. 1723. Verhalten beim Schmelzen und Sieden. X. 104
Campfersäure. IX. 1699.
Canäle, halbkreisförmige im Ohre. S. **Gehör.** IV. 1206. Wass canäle, Transport auf denselben. X. 1836.
Canalheizung. S. **Heizung.** V. 167.
Canalwaage. S. **Nivelliren.** VII. 98.
Capillarattraction. I. 347. II. 35.
Capillardepression. II. 35. beim Barometer. I. 907*. II. 54. T

1 Poggendorff Ann. Bd. XLV. S. 474.

bellen zur Correction derselben. 56. Nachtrag. S. **Meteorologie.** VI. 1838.

Capillarität. II. 35. deren Ursache und Gesetze. 39. 42. Versuche sie zu zeigen. 45. LAPLACE's Theorie. 40. Versuche zu ihrer Prüfung. 48. Erscheinungen, die sie erzeugt. 51. Einwürfe dagegen. 57.

Zus. Eine spätere gelehrte Abhandlung über die Capillarität ist von IVORY [1], das neueste gelehrte, gegen LAPLACE gerichtete Werk aber ist von POISSON [2]. Einen Auszug daraus, worin zuerst die Einwendungen zusammengestellt werden, die derselbe gegen LAPLACE erhebt, dann dessen eigene Theorie in ihren Hauptsätzen übersichtlich gemacht wird, hat H. S. LINK gegeben [3]. Doch kann ich hier nur auf diese Quellen verweisen.

Eine neue physikalische Theorie der Capillarität, mit Rücksicht auf die durch POISSON gegen LAPLACE aufgestellten Einwürfe, hat JOH. MILE bekannt gemacht; sie ist aber zu weitläufig und bezieht sich auf zu viele Thatsachen, die rücksichtlich der Art ihrer Anwendung auf die Lösung des vorliegenden Problems erst einer genaueren Kritik zu unterwerfen wären, als dass sich hier eine kurze Uebersicht derselben geben liesse [4]. Auf eine diesem Probleme gewidmete Abhandlung von CHALLIS [5] will ich nur beiläufig aufmerksam machen.

A. BRAVAIS hat den zu LAPLACE's Theorie der Capillarität gehörigen Calcül abermals vorgenommen und genau durchgeführt und hiernach dann eine den verschiedenen Weiten der Röhren zugehörige Tabelle der Depressionen der Quecksilbersäule im Barometer berechnet [6]. Da aber durch die Erfahrung bewiesen ist, dass die Art des Glases auf die Capillardepression des Quecksilbers einen bedeutenden Einfluss hat und sogar die nämliche Glassorte in dieser Beziehung zuweilen durch die Zeit verändert wird (Bd. VI. S. 1847), die Constanten in der Formel aber nur aus Versuchen mit einer einzigen Glassorte entnommen sind, so geht hieraus hervor, dass diese Tabelle ebenso wie die früher berechnete auf allgemeine genaue Gültigkeit keine Ansprüche haben kann.

---

1 Philos. Magaz. and Ann. of Philos. 1828. Jan. p. 1.
2 Nouvelle Théorie de l'Action capillaire par M. Poisson. Par. 1831. 4.
3 Poggendorff Ann. Bd. XXV. S. 270. Bd. XXVII. S. 193.
4 Poggendorff Ann. Bd. XLV. S. 287. 501.
5 Lond. and Edinb. Phil. Mag. 1836. Febr.
6 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. V. p. 492.

Caprinsäure. IX. 1700.
Capronsäure. IX. 1700.
Cardinalpuncte. II. 59.
Carmin. IX. 1710.
Carolo-Montgolfièren. I. 221. 254.
Catenaria. Deren Rectification. IX. 2101. Quadratur. 2106.
Cautchouck ist durchdringlich für Luft. S. **Diffusion.** fossil III. 1112.
Cementirstahl (richtiger **Cämentirstahl**). III. 160.
Centigramm. VI. 1272. **Centiliter.** Französisches Mass. 1272. **Centimeter.** Französisches Längenmass. VI. 1272.
Centralbewegung. I. 958. II. 60. specielle Kreisbewegung. allgemeine Untersuchung, 65. Anwendung auf Planetenbahnen. Geschichtliches. 74.
Centralfeuer. III. 971. IX. 606. Ursache der Vulcane. 2278.
Centralkraft. II. 75. gerade und verkehrte Aufgabe der Centr kräfte. 76.
Centralloch der Nervenhaut. I. 543.
Centrifugalkraft. II. 75. IX. 1140.
Centrifugalmaschine. II. 78. Versuche damit. 79.
Centrifugalpendel. II. 83.
Centrifugalregulator. S. **Regulator.** VII. 1362.
Centrifugalunruhe. IV. 193.
Centrifugalventilator. IX. 1632.
Centripetalkraft. II. 75. 84.
Centrobarysche Methode, den Schwerpunct zu finden. VIII. 63
Centrum, phonisches und phonokamptisches. III. 85.
Cerain. IX. 1707.
Ceres. II. 85. ihre Entdeckung. 85. Elemente ihrer Bahn. 87. Grös und physische Beschaffenheit. 88. Vergl. **Volumen.** IX. 2073 2076.
Cerin. IX. 1709.
Cerit. II. 91.
Ceritenkalk. Felsart. III. 1092.
Cerium. II. 91.
Ceten. IX. 1707.
Chabri. Führer in der Wüste. III. 1137.
Chaldron. Englisches Mass. VI. 1310.
Chalybsonanz. Musikalisches Instrument. VIII. 348.
Chamäleon, mineralisches. II. 91. VI. 1198.
Chamsin. Heisser Wind. X. 1916.
Charakteristik umhüllender Flächen. IX. 1198. des Sonnens stems. X. 1387.
Charlière. Deren Theorie. I. 248. Tragkraft. 255.
Charte (oder Karte). S. **Landcharte.** der magnetischen Abwe chung von HALLEY. VI. 1025. von MOUNTAINE und DODSON. 103 von WILKE. 1039. von LEMONNIER. 1040. von HANSTEEN. 104

1065. von Horner. 1088. der magnetischen Neigung. 1117—1119. der magnetischen Intensität. 1135. 1139.

Charybdis. S. **Meer.** VI. 1574.

Chebr. Aegyptisches Mass. VI. 1235. 1239.

Chene, Griechisches Mass. VI. 1245.

Chemie, reine, theoretische oder philosophische und angewandte. II. 92. erstes Aufkeimen dieser Wissenschaft. VI. 632. Verhältniss zur Physik. VII. 499. 515.

Chemismus der einfachen Volta'schen Säule. IV. 769. der zusammengesetzten. 866. S. **Galvanismus.**

Chiltram. Erscheinung der Luftspiegelung. VIII. 1173.

Chinasäure. IX. 1697.

Chinin. IX. 1715.

Chlor. II. 93. wird tropfbar-flüssig. IV. 1020.

Chloral. IX. 1702.

Chlorantimon. I. 301.

Chlorarsenik. Dichtigkeit des Dampfes. X. 1114.

Chlorborondampf. Dichtigkeit desselben. X. 1114.

Chlorcisen. III. 160. **Chlorgold.** IV. 1611.

Chloritschiefer. Felsart. III. 1082.

Chlorkadmium. S. **Kadmium.** V. 810.

Chlorkalium. V. 844.

Chlormetalle. II. 95.

Chloroform. IX. 1702.

Chlorometer. IX. 90.

Chlorophan oder **Pyrosmaragd.** VI. 242. S. **Phosphor.** VII. 474.

Chlorophyll. IX. 1710.

Chloroxydul. II. 94.

Chlorphosphor. VII. 479. Dichtigkeit des Dampfes. X. 1114.

Chlorplatin. VII. 591. IX. 1709.

Chlorquecksilber. S. **Quecksilber.** VII. 1021.

Chlorsäure. II. 94. **Chlorschwefel.** VIII. 590. **Chlorsilber.** VIII. 800.

Chlorsiliciun. Dichtigkeit des Dampfes. X. 1114.

Chlorstickstoff. VIII. 1056.

Chlorstrontium. VIII. 1221. **Chlortantal.** IX. 89. **Chlortellur.** IX. 232.

Chlortitan. Dichtigkeit des Dampfes. X. 1114.

Chlorvanad. IX. 1600. **Chlorzink.** X. 2415. **Chlorzinn.** X. 2417. 2418. Dichtigkeit des Dampfes. 1114.

Chönix. Griechisches Mass. VI. 1244.

Cholsäure. IX. 1713.

Chondrin. IX. 1718.

Chopine. Französisches Flüssigkeitsmass. VI. 1285.

Chrom. Chromoxydul, Chromsäure. II. 97.

Chromadot, Hoffmann's. IV. 103.

Chromaskop. II. 97.
Chromatodysopsie, Chromatometablepsie und **Ch matopseudopsie** so viel als **Achrupsie.**
Chromometer. VIII. 761.
Chronhyometer. II. 98.
Chronologie. Mathematische, historische. II. 99. 100.
Chronometer. II. 100. Arten derselben. 101. Erfindung. 102. fertigung. 105. Einfluss der Temperatur. 108. des Magnetismus. Längenbestimmungen mit demselben. VI. 34. Gebrauch zur Zei stimmung. X. 2358.
Chrupsie. Sehen falscher Farben. S. **Gesicht.** IV. 1428.
Chus. Griechisches Flüssigkeitsmass. VI. 1244.
Chryophorus. S. **Kryophorus.** V. 1022.
Chrysotypie. S. **Daguerrebilder.**
Ciliarknoten. I. 535. **Ciliarkranz.** 544.
Cinchonin. IX. 1715.
Cinnamyl. IX. 1705.
Circularmagnetismus. IX. 803.
Circularpolarisation. S. **Polarisation.** VII. 828.
Circularpolarität, elektrodynamische. III. 637.
Circummeridianhöhen. II. 112. Vergl. **Multiplicatio kreis.** VI. 2469.
Circumpolarsterne. II. 113.
Cirkel. S. **Cyklus.** II. 252.
Citronsäure. IX. 1627.
Clarinette. Musikalisches Instrument. VIII. 360.
Clavicylinder. Musikalisches Instrument. VIII. 348.
Coccusroth. IX. 1710.
Codein. IX. 1716.
Coelison. Musikalisches Instrument. VIII. 347.
Coffein. IX. 1716.
Cohäsion. I. 170. 336. 344. 347. oder **Cohärenz.** II. 413. t retische Untersuchungen über ihr Wesen und ihre Ursachen. Folge eines Aethers. 115. einer eigenthümlichen Flächen-Anzieh 119. 122. der moleculären Anziehung. 127. der Kant'schen Gr kräfte. 129. praktische Untersuchungen. 135. Festigkeit, abso 136. bei Drähten. 141. relative. 148. rückwirkende. 161.

Zus. Neuere Versuche über die Festigkeit verschied Körper hat BEVAN angestellt[1].

Sehr interessante und für die praktische Anwendung w tige Resultate hat VICAT aus seinen Versuchen erhalten. ser spannte angelassene Eisendrähte von 2 bis 3 Meter La

1 Philos. Magaz. T. LXVIII. p. 181.

durch Gewichte, die $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{2}$ und $\frac{2}{3}$ ihrer absoluten Tragkraft betrugen, und mass die wachsende Ausdehnung derselben mittelst feiner Fühlhebel. Die unmittelbar nach dem Anhängen der Gewichte erzeugte Ausdehnung nicht mitgerechnet dehnten sie sich in den ersten Monaten sämmtlich aus, der mit $\frac{1}{4}$ seiner Tragkraft Gewicht belastete blieb dann aber unverändert, der mit $\frac{1}{3}$ belastete erhielt binnen 33 Monaten eine Verlängerung von 2,75 Millim. auf das Meter, der mit $\frac{1}{2}$ belastete um 4,09 und der mit $\frac{2}{3}$ belastete um 6,13 Millim. auf das Meter. Die Geschwindigkeiten der Verlängerungen sind sehr nahe den Zeiten proportional und die Grössen der Verlängerungen in gleichen Zeiten beinahe den Belastungen. Eigentlich hätten die Versuche länger als 33 Monate fortgesetzt werden sollen; so wie sie vorliegen, geht aber aus ihnen hervor, dass keine Belastung mehr als $\frac{1}{4}$ der absoluten Tragkraft betragen darf, weil sonst die fast gleichmässig wachsende Verlängerung nothwendig ein endliches Zerreissen herbeiführen muss. Hierbei wird die Abwesenheit jeder Erschütterung vorausgesetzt[1]. — Ueber die Cohäsion des Eisendrahtes s. **Hängebrücken.**

Cohäsionsplatten. II. 119. 133.
Coincidenzen schwingender Pendel. S. **Pendel.** VII. 321.
Colchicin. IX. 1716.
Collectivglas. I. 1205. II. 165. IX. 142.
Collector der Elektricität. II. 166. 667. 668. dessen Verhalten. III. 305.
Collimation. II. 169.
Collimationsfehler. II. 170. VIII. 792. X. 2377.
Collimator. II. 174.
Colorigrade Biot's. S. **Kyanometer.** V. 1171.
Columbin. IX. 1712.
Columbium. S. **Tantal.** IX. 89.
Combinationstöne. VIII. 315[2].
Commutationswinkel. II. 175.
Commutator[3] zum Umkehren des elektrischen Stromes, von Jacobi. VI. 1181. 1185.

---

1 L'Instit. Nr. 28. p. 238. Poggendorff Ann. Bd. XXXI. S. 108.

2 Einige Bemerkungen darüber von G. S. Ohm s. in Poggendorff Ann. Bd. XLVII. S. 463.

3 Dieser Commutator ist genau beschrieben in Poggendorff Ann. Bd. XXXVI. S. 366. Ein anderer von Poggendorff erfundener, sehr zweckmässig construirter Commutator, auch **Inversor** genannt,

Comparateur. II. 175. von Le Noir. 176. der englische di sche Stangencirkel. 177. von Prony. 177. von Troughton. S. **Mass.**

Compass [1]. Erste Spuren desselben. II. 179. VI. 951. Einrich der Nadel und Windrose des Schiffs-Compasses oder Steuer-(passes. II. 181. des Azimuthalcompasses. 183. des Messcompa 184. Schmalkalder's (eigentlich Kater's) Patentbussole. 185 954. repetirende Compasse. II. 187. Markscheider-Compass. Celestial-Compass. 188. VI. 953. Härtung der Nadeln. 195. VI.

Compensation, achromatische. II. 197.

Compensation der Wirkung des Schiffeisens auf die Magnet durch eine Eisenplatte. I. 36. VI. 939. der Ausdehnung der (gefässe durch Quecksilber. I. 606. der Pendel. II. 197. von (ham erfunden. 198. Rostpendel. 199. 203. Quecksilberpendel. Pendel mit Hebelwerk. 206. durch Biegung thermometrischer dern. 208. bei Chronometern. 210. Vergl. **Pendel.** VII. 383

Compensationspendel. S. **Pendel.** VII. 383. II. 197.

Complanation der Curven. IX. 2091. 2107.

Compressibilität. II. 211. von der Elasticität verschieden. 21

Compressionsmaschine, Compressionspumpe. II. für Gasarten. 215. für Windbüchsen. 217. für Wasser. 220. a meine. 225.

Compressionsmesser. II. 217. 219.

Concavgläser. II. 227.

Concavspiegel. S. **Hohlspiegel.** V. 506.

Condensator der Elektricität. II. 227. Geschichtliches. 228. richtung und Gebrauch. 230. Theorie. 234. mathematische stimmung seiner Kraft. 239. Doppelcondensator. 243. Gebrauch selben. 245. Unterschied vom Duplicator. 667. 668. dessen halten. III. 305.

Zus. Der Condensator, welchen Munk af Rosenschö wegen seiner Empfindlichkeit empfiehlt, besteht aus zwei eben auf einander geschliffenen runden Kupferplatten 2 Lin. Dicke und 3 Z. 7 Lin. Durchmesser. Die untere P wird auf ein Gestell gelegt, um sie von unten mit einer W geistlampe zu erhitzen. Man legt dann am Rande herum

---

findet sich nebst erläuternder Zeichnung ebendas. Bd. XLV. S. 385. liegt dabei dem Wesen nach das Princip zum Grunde, welches Nei seinem Blitzrade in Anwendung gebracht hat, und eben dieses h grösster Einfachheit auch Wheatstone bei seinem Telegraphen gew S. **Telegraph.**

1 Ausführlich über die Erfindung des Compasses handelt Klaproth in Lettre à M. le Baron de Humboldt sur l'invention d boussole. Par. 1834.

20 bis 30 kleine Stücke reines Schellack von der Grösse eines Sandkorns und zwischen diese in gleichen Abständen 6 schmale Streifen Stanniol; die Platte wird erhitzt, und wenn die Gummilack-Körner geschmolzen sind, die obere Platte gleichmässig daraufgedrückt. Indem man augenblicklich die Lampe wegnimmt, erkaltet die untere Platte, die zum Aufschrauben auf das Elektrometer bestimmt ist, schnell, die obere aber, die mit einer isolirten Handhabe versehen ist, lässt sich leicht trennen; die Stanniolstreifen werden weggenommen, und so sind beim Gebrauche die Platten durch eine ihrer Dicke gleiche Luftschicht getrennt [1].

Der Condensator, dessen sich PÉCLET zur Anstellung des Volta'schen Fundamentalversuches bediente, bestand aus drei ebenen und mittelst Eiweiss mit Goldplatt belegten Spiegelglasplatten. Die eine, A genannt, ist auf einem Blattgoldelektrometer befestigt und auf der oberen Fläche überfirnisst. Die zweite, B genannt, ruht horizontal auf der ersten, ist auf beiden Seiten gefirnisst und an einem Punkte ihres Umfanges mit einem vergoldeten ungefirnissten Kupferstäbchen versehen, hat auch, wie die gewöhnlichen beweglichen Condensatorplatten, in ihrer Mitte ein isolirendes Glasstäbchen. Auf dieser Platte ruht die dritte, C genannt, welche bloss auf der unteren Seite gefirnisst und in ihrer Mitte mit einer Glasröhre zum Durchlassen des zu B gehörigen Glasstäbchens versehen ist, welcher aber aus der Glasröhre hervorragt. Beim Gebrauche berührt man die obere Platte mit demjenigen Metalle, dessen elektrisches Verhalten gegen Gold geprüft werden soll, und setzt zugleich die Platte B mit dem Erdboden in leitende Verbindung, unterbricht diese, hebt die Platte C ab und berührt die Platte A. Nachdem man diese Operation einige Mal wiederholt hat, hebt man beide obere Platten mittelst der Glasröhre an B ab, und findet dann, dass die Goldplättchen um so viel stärker divergiren, je öfter der Contact wiederholt wurde [2].

Condensator der Dampfmaschinen. II. 472.
Condensator der Wärme. X. 1179.
Conductor. Leiter der Elektricität. III. 238. erster. 280. 427. 438.

---

1 Poggendorff Ann. Bd. XXXV. S. 47.

2 Compt. rend. T. VII. p. 486. Poggendorff Ann. Bd. XLVI. S. 343. Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. II. p. 233.

Congius. Griechisches Mass. VI. 1244.
Conin. IX. 1715.
Conjunction. I. 402.
Conservativbrillen. IV. 1403.
Conservator der Elektricität. II. 238.
Constellation. I. 404.
Contact-Elektricität. S. **Galvanismus.** IV. 555.
Contact-Thermometer, von FOURIER erfunden. X. 545.
Contracturen werden durch Elektricität geheilt. III. 403.
Convexgläser. II. 249.
Copernicaner. X. 1335.
Corallenfelsen, Coralleninseln. Deren Bildung. IV. 1
VI. 1608.
Correction, aërostatische des Gewichts. I. 269. S. **Gewicht.**
Corund. I. 285.
Cotyle. Griechisches Mass. VI. 1244.
Crownglas. II. 249.
Cruorin. IX. 1720.
Cubatur der Konoide. IX. 1179. 2091. 2112.
Cubebencampher. IX. 1706.
Culmination. II. 50. IX. 80. Zeit derselben und Mittel, sie zu b
achten. II. 251. untere und obere. VI. 1783.
Cumarin. IX. 1706.
Cumulus. Haufwolken. IV. 1581.
Curve, elastische. III. 194. magnetische Curve. VI. 685. 817.
1026—1032. 1139. 1189.

Zus. Die magnetischen Curven sind neuerdings in ei
Prachtwerke[1] bekannt gemacht worden. Die Zeichnungen
pfehlen sich durch ihre Schönheit und Genauigkeit.

Cyan oder **Cyanogen** wird tropfbar-flüssig. IV. 1020. dessen
sammensetzung. V. 913. IX. 1971.
Cyanotypie. S. **Daguerrebilder.**
Cyanquecksilber. S. **Quecksilber.** VII. 1022.
Cyansäure. V. 914. **Cyanursäure.** IX. 1971.
Cykloide als Falllinie. IV. 28. deren Rectification. IX. 2101. O
fläche. IX. 1182. 2106. Volumen. 1184. 2110. 2114.
Cykloidalpendel. S. **Pendel.** VII. 309. 328.
Cyklus. II. 252. Unterschied von Periode. 252. der Mondcirkel,
dene Zahl und Epakte. 252. Meton'scher Cyklus, Kallippische
riode, Sonnencirkel. 254. Julianischer und Gregorianischer Kalen

1 Die Systeme der magnetischen Curven u. s. w. ausgeführt in grossen graphischen Darstellungen auf 31 Tafeln u. s. w. von J. EN HERGER. Leipz. 1844. Imp.-Fol.

Indictionscirkel, Römer-Zinszahl. 255. Julianische Periode. 256. cyklische Rechnung. 259.
Cylinder, berganlaufender. III. 70. HANSTEEN'S magnetische von DOLLOND. VI. 1002. 1134.
Cylindergebläse. S. **Gebläse.** IV. 1134. hydrostatisches. 1136. 1150.
Cylindermaschinen, elektrische. III. 413. deren Bau. 417—426. Vergleichung mit Scheibenmaschinen. 465.
Cylinderspiegel. II. 259.
Cirknitzer See. VIII. 718.

D.

Dactylus. Griechisches Mass. VI. 1231. 1243.
Dädaleum. VIII. 774.
Dämmerung. Morgendämmerung und Abenddämmerung. II. 263. astronomische. 264. bürgerliche. 265. Dauer derselben. 265. optische Untersuchungen. 270. erste oder Haupt- und zweite Dämmerung. 272. dient zur Bestimmung der Höhe der Atmosphäre. 273. Vergl. **Nacht.** VII. 3. und **Strahlenbrechung.** VIII. 1149.
Dämmerung auf dem Monde. I. 512.
Dämmerungskreis. II. 278.
Dämmerungsschein. II. 272.

Zus. **Daguerrebilder, Daguerreotypie, Photographie, Heliographie, Kalotypie, Cyanotypie, Ferrotypie, Anthotypie, Chrysotypie, Thermographie.** Die chemischen Wirkungen des Lichts waren lange bekannt, auch wusste man, dass Silbersalze gegen diese vorzugsweise empfindlich sind, und benutzte daher verschiedene damit imprägnirte Körper, um Einflüsse des Lichts zu prüfen. Seit dem Jahre 1838 aber enthielten die öffentlichen Blätter viele wiederholte Nachrichten von Bildern, welche DAGUERRE auf diese Weise mit Anwendung einer Camera obscura erzeugte. Das Publicum nahm hieran sehr allgemeines, wie POGGENDORFF mit Recht sagt, übertriebenes Interesse, und bewunderte insbesondere die unglaubliche, zuweilen nur mittelst der Loupe erkennbare Feinheit der dargestellten Gegenstände, obgleich diese mit der Erzeugung der Bilder durch Linsengläser nothwendig verbunden ist, während dagegen die zu ihrer Fixirung angewandten Stoffe das Wichtigste bei der Sache waren. Gleichzeitig wurden auch an andern Orten, namentlich in England durch TALBOT, ähnliche Versuche gemacht, allein die von dem Letz-

teren erhaltenen Producte blieben weit hinter den paris zurück. Das zu ihrer Erzeugung angewandte Verfahren l lange Zeit ein Geheimniss, bis ARAGO der Deputirtenkam einen Bericht darüber abstattete, um dem Erfinder eine Re neration (eine jährl. Pension von 6000 Francs) zu erwirken, wo er demnächst auch die Sache im Institute erläuterte. Da es Mühe werth ist, die wesentlichsten Züge dieser wichtigen findung der Nachwelt aufzubewahren, so theilen wir sie hie der Kürze mit [1].

ARAGO beginnt mit den Leistungen der durch J. B. Po erfundenen Camera obscura und den Veränderungen, wel das Licht in Silbersalzen hervorbringt, von denen sc FABRICIUS [2] redet. Erst am Ende des vorigen Jahrhund zeichnete CHARLES auf einem hierzu präparirten Papiere houetten mittelst der Einwirkung des Lichts, ohne dass Verfahren genauer bekannt würde. Der Anfang der Ph graphie beginnt daher mit WEDGWOOD, welcher auf Leder o Papier mit Chlorsilber oder salpetersaurem Silberoxyd übe gene Glasmalereien der Kirchenfenster und Kupferstiche copir und mit H. DAVY, dem es gelang, mittelst eines Sonnenmik skops in geringem Abstande von der Linse kleine Gegenstä zu copiren. Schon seit 1814 beschäftigte sich der Priv mann NIEPCE aus der Gegend von Chalons-sur-Saone mit Aufgabe, Lichtbilder auf Metallflächen zu fixiren; im J. 18 erhielt er Nachricht von ähnlichen Versuchen des Ma DAGUERRE zu Paris, indess gelang es ihm, hinlänglich sch Bilder nach seiner Methode darzustellen, die er nebst einer A handlung im folgenden Jahre der königlichen Societät zu L don vorlegte. Beide Erfinder vereinigten sich zur geme schaftlichen Benutzung der Sache durch einen Contract v 14. Dec. 1829, und aus den hierauf bezüglichen Verhandl gen geht hervor, dass die Reagentien, deren sich NIEPCE diente, sehr unempfindlich waren, indem sie eine gegen 12 Stund lange Einwirkung des Lichts bedurften, wonach also das V dienst, die Bilder in kurzer Zeit zu verfertigen, dem DAGUE gebührt.

---

1 Poggendorff Ann. Bd. XLVIII. S. 193 ff.
2 De rebus metallicis. 1566.
3 Journal of the Royal Institution. 1802. Juni.

Niepce bereitete aus Asphalt in Lavendelöl gelöst durch Abdampfen einen Firniss, überzog damit silberplattirte Kupferplatten und erwärmte diese, bis ein dünner weisser Ueberzug zurückblieb. Diese Platten, dem Lichte in der Camera obscura ausgesetzt, zeigten bald ein schwaches Bild; er tauchte sie dann in ein Gemisch von Lavendelöl und Steinöl, wodurch die vom Licht veränderten Stellen nicht angegriffen, die andern aber gelöst wurden, so dass sie nach Abwaschen mit Wasser als spiegelndes Metall in gehörigen Stellungen dunkel schienen und somit die weissen Stellen des Bildes dem Lichte, die dunkeln dem Schatten angehörten. Der durch das Licht unveränderte, einem feinen Pulver ähnliche Firniss war aber nicht weiss, sondern nur grau, und der Gegensatz von Weiss und Schwarz daher nicht scharf. Um den Effect zu verstärken, versuchte er die blanken Stellen durch Schwefelkalium oder Jod zu schwärzen. Abgerechnet die Veränderungen, welche das jodirte Silber durch fortgesetzte Einwirkung des Lichtes erleidet, hatte die Methode noch den Uebelstand, dass ein zu starkes Lösemittel den Firniss leicht ganz oder grösstentheils wegnahm, ein zu schwaches nur unvollkommen wirkte, und daher der Erfolg niemals sicher war. Daguerre verbesserte dieses Verfahren, indem er den Rückstand des destillirten Lavendelöls in Alkohol oder Aether löste, hiervon einen Ueberzug auf die versilberten Platten auftrug und abdampfte, wodurch ein gleichmässiger, pulveriger Ueberzug zurückblieb. Nachdem das Bild der Camera obscura hierauf eingewirkt hatte, hielt er sie in gehörigem Abstande über einem Gefässe mit verdampfendem ätherischen Oele, wodurch die vom Lichte veränderten Stellen unangegriffen, die weniger veränderten mehr, die gar nicht veränderten ganz durchdrungen wurden. Obgleich diese Methode mit Sicherheit bessere Bilder gab, so stand ihr doch die erforderliche lange Dauer der Einwirkung des Lichtes entgegen.

Die eigentliche neuere Daguerreotypie beginnt mit der Jodirung der übersilberten Kupferplatten, die dann mit einem goldgelben Ueberzuge versehen nur kurze Zeit in der Camera obscura blieben, demnächst anscheinend unverändert den Quecksilberdämpfen ausgesetzt, dann in einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron herumgeführt und mit heissem Wasser abgewaschen wurden. Daguerre bemerkte hierbei, dass

silberplattirte Kupferplatten geeigneter sind, als massiv silbe
was man für eine Wirkung der galvanischen Elektricität h
Gleich Anfangs wurde die, zu iodirende Platte in einen R
men gelegt und nachher in eben demselben unter einem W
kel von 45° Neigung den Quecksilberdämpfen ausgesetzt.
Erklärung des Effectes meint ARAGO, das Licht in der
mera obscura bewirke eine Verdampfung des Iods und
blösse das Metall, der Quecksilberdampf bringe auf diesen S
len ein weisses Amalgam hervor, und das unterschwefligsa
Natron nehme die durch das Licht nicht entfernten Iodtheile
weg; allein er findet diess ungenügend, um über die zahllo
Abstufungen der Schattirungen im Bilde Auskunft zu gel
Die Iodschicht vermehrt das Gewicht der Platte nicht merkl
wohl aber geschieht dieses durch Hinzukommen des Queck
bers; wenn sie aber gewaschen ist, so wiegt sie nach PELO
weniger, als vor der ganzen Operation, obgleich etwas Am
gam zurückbleibt, woraus hervorgeht, dass etwas Silber w
genommen wird, das man auch in der Flüssigkeit wiederfin
Zur Erklärung der Thatsachen wird angenommen, dass
von der Platte aufgenommenen Quecksilberkügelchen in
lichteren Stellen sehr dicht liegen, in den Mitteltinten weni
dicht und in dem Schwarzen ganz fehlen. Warum die Pla
nach DAGUERRE den Quecksilberdämpfen nothwendig unter ein
Winkel von 45° ausgesetzt seyn soll, sucht ARAGO aus e
stehenden Krystallnadeln zu erklären, ohne dieses jedoch
genügend zu halten; dagegen hat DUMAS die Quecksilberk
gelchen unter dem Mikroskope erkannt und A. BRONGNIA
ihren Durchmesser gleich $\frac{1}{800}$ Millim. bestimmt.

Von da an, also seit dem Jahre 1839, hat die Daguerre
typie einen seitdem nicht sehr bedeutend übertroffenen Gr
der Vollendung erreicht; die Erzeugung der Bilder geschi
schnell, ohne dass das Licht sich merklich ändert, und es
dadurch möglich geworden, Portraits von Menschen zu mach
indem die Aufgabe, während einer sehr verkürzten Zeit
Gesichtszüge unverändert zu erhalten, nicht mehr zu schwie
erscheint, die erzeugten Bilder aber bleiben fortwährend u
verändert. Die Bemühungen, einen geeigneten Firniss zu fi
den, um die Bilder dadurch gegen äussere Verletzungen
schützen, hat man aufgegeben, man bringt sie jetzt besser hi
ter Glas, auch hat man den Wunsch, die Gegenstände mit ihr

natürlichen Farben darzustellen, nicht ernstlich verfolgt, weil nicht wohl zu erwarten steht, ein Reagens gegen das Licht aufzufinden, welches durch die verschiedenen Farben auf eine ihnen entsprechende oder wohl gar sie wiedergebende Weise afficirt würde.

Nachdem DAGUERRE sein bis dahin geheim gehaltenes, in öffentlichen Blättern vielfach ausposaunte Verfahren bekannt gemacht hatte, beschäftigte man sich sehr allgemein mit der Erzeugung photographischer Bilder, und die Industrie verfehlte nicht, das durch wissenschaftliche Forschungen Errungene zum Gewinn auszubeuten, indem Künstler mit geeigneten Maschinen herumreisten, um das Verfahren für Geld zu zeigen und Bilder von festen Gegenständen zu verfertigen, später auch, nach weiteren Verbesserungen des Verfahrens, zu portraitiren. Rücksichtlich der Schönheit der erzeugten Bilder kommt hauptsächlich in Betrachtung die Güte der anzuwendenden Camera obscura, insofern nur solche, die mittelst achromatischer Linsen ein sehr scharfes Bild erzeugen, am geeignetsten sind, dann die Politur der Platten, die gegenwärtig ein Gegenstand des Handels geworden sind, die Vorbereitungen derselben zur Aufnahme der Bilder, und endlich das Verfahren beim Photographiren. Unter dem von verschiedenen Künstlern verfertigten Apparaten gehören die aus der Werkstatt von VOIGTLÄNDER in Wien hervorgehenden, bei denen man in einem Kasten zugleich alle für den Process im Ganzen erforderlichen einzelnen Vorrichtungen vereint findet, zu den vorzüglichsten. Sehr feine Politur und absolute Reinheit der Platten gehören zu den wesentlichsten Erfordernissen, und da diese nur neben grosser Sorgfalt durch einen beträchtlichen Zeitaufwand zu erhalten sind, so liegt hierin ein Grund, dass die Physiker sich mehr von der Sache zurückziehen und sie denen überlassen, die sie handwerksmässig betreiben, eben dadurch aber eine ausnehmende Fertigkeit darin erlangen.

Die Methoden des Polirens der Platten sind sich nicht durchaus gleich, indess kann man durch verschiedene Verfahrungsweisen zu genügenden Resultaten gelangen, wenn nur für Feinheit der Politur und Reinheit der Platten gehörig gesorgt wird. DAGUERRE polirte anfangs die erwärmten Platten mit Oel und Bimssteinpulver, später aber empfahl er Bimssteinpulver und verdünnte Salpetersäure, zuerst von 5 Grad (ver-

muthlich nach Beaumé), zuletzt ganz schwache. Die Anwe
dung des Polirroth verwirft er, weil ein feiner Ueberzug dav
zurückbleibe; inzwischen habe ich untadelhafte Bilder gesch
die auf so polirten Platten erzeugt waren, wobei sich jede
von selbst versteht, dass man nicht unterlassen darf, die le
ten Antheile des Polirmittels, die sich durch einen röthlich
Schein der gegen auffallendes Licht gehaltenen Platten ku
geben, gänzlich fortzuschaffen. Ferner glaubt Daguerre,
schade der Feinheit der Politur, dass sich atmosphärisch
Schmutz (limon atmosphérique) auf ihnen absetze, u
empfiehlt daher, sie kurz vor dem Jodiren in einem Rahm
mit Wasser zu bedecken, dieses zum Sieden zu bringen u
abfliessen zu lassen; allein man bedarf dieses Verfahrens nic
muss sich aber hüten, dass die Platte vor dem Einbringen
die Camera obscura nicht zu kalt ist, weil sonst der feine N
derschlag, der sich aus der bedeutend wärmeren Luft dara
absetzt, allerdings nachtheilig wirkt[1]. Andere französisc
Physiker haben den schädlichen Einfluss eines solchen fei
atmosphärischen Anflugs bestritten, halten ihn vielmehr für v
theilhaft; noch andere dagegen halten ihn für so nachth
dass sie jederzeit künstliche Mittel zum völligen Austro
des anzuwendenden Polirmittels in Anwendung bringen; all
es würde zweckwidrig seyn, auf die weitere Discussion dies
Frage einzugehen. Ueberhaupt scheint es mir überflüssig, d
vielen verschiedenen Methoden des Polirens der Platten, welc
Daguerre später bekannt gemacht hat, hier zu erwähnen, d
man die schönsten Bilder auch ohne sie erhalten kann.

Ueber die verschiedenen Methoden des Daguerreotypire
wird es genügen, Folgendes anzugeben. Vorausgesetzt, da
man sich im Besitz einer hinlänglich guten Camera obscu
befindet, wird man sich zuerst die übersilberten Kupferplatt
verschaffen, die man aus Paris, Wien, Berlin und sonstig
grösseren Städten in geeigneter Form und Grösse leicht e
hält. Walker[2] schlägt vor, galvanisch versilberte Kupferpla
ten selbst zu verfertigen, mir ist aber nicht bekannt, ob dies
zu geschehn pflegt. Um sie dann gehörig zu poliren, bef

1 Compt. rend. T. XVI. p. 588. Poggendorff Ann. Bd. LVIII. S. 59
2 Die Galvanoplastik u. s. w. übers. von C. H. Schmidt. S. 81.

sitzt man sie auf einem zwischen 2,5 bis 4 Zoll Durchmesser haltenden, etwa 3,5 Zoll hohen Cylinder, welcher in der Mitte etwas verjüngt ist, um ihn bequem mit der Hand fassen zu können. Das Befestigen auf der oberen, in der Mitte etwas ausgehöhlten, Fläche des Cylinders geschieht mittelst etwas Pech, dessen sich die Mechaniker zum Aufkleben bedienen, welches man auf dem Rande ausbreitet, erwärmt, und dann die Platte aufdrückt, die sich nach dem Poliren leicht wieder trennen lässt; oder man bindet über die Fläche 2 bis 3 Streifen gleichmässig dickes Federharz, erweicht dieses nöthigenfalls durch sehr wenig Terpentinspiritus, und drückt die Platte darauf[1]. Zum Poliren dient auf jeden Fall sehr feine, sorgfältig ausgekämmte Baumwolle, welche nicht grobfaserig an sich und frei von sonstigen Fasern, von Staube und aller Art knotiger Körper seyn muss, weil jede etwas härtere Substanz leicht Streifen erzeugt, die nachher nur mit grosser Mühe oder gar nicht fortgeschafft werden. Aus der Baumwolle fertigt man lockere Bäuschchen von der Grösse einer Wallnuss; auch kann man die gebrauchten mit einer frischen Lage überziehen, fasst diese zwischen den Fingern und vollführt das Reiben mit geringem Drucke. Das genügende Verfahren ist bereits oben (Bd. X. S. 2456) vollständig angegeben, doch kann man auch folgendes mit sicherm Erfolg in Anwendung bringen. Der auf jeden Fall geschlämmte, sehr feine Trippel wird aus einem Glase durch etwas Musselin auf die Platte so gebeutelt, dass er sich nirgend zusammenballt, mit wenigen Tropfen Terpentinspiritus befeuchtet und dann mittelst der Baumwolle in engen fortschreitenden Kreisen ganz herum verrieben, bis die Platte trocken und das Pulver verschwunden ist. Die so behandelte Platte muss dann fein glänzend, frei von Staube, hauptsächlich aber von Flecken und Streifen seyn; sie erhält aber einen noch höhern Grad der feinsten Politur, wenn man, nachdem das angegebene Verfahren oft genug wiederholt ist, abermals etwas Trippel aufpudert, etliche Tropfen Alkohol oder noch besser eines Gemenges von ¾ Alkohol und ¼ Schwefeläther aufträufelt, dieses mit einem frischen Bäuschchen Baumwolle sanft bis zur Trockne vertreibt, letzteres Verfahren etliche Mal wiederholt, so weit es nöthig ist, und zuletzt die Platte mit

1 Vergl. Frankf. Gewerbsfreund. 1843. N. 2.

einer feinen Sammetbürste säubert. Ob die Platte hinlängl polirt sey, wird dadurch geprüft, dass man sie anhaucht, ind dann der entstehende Ueberzug gleichmässig verbreitet se gleichmässig und schnell verschwinden und keine Puncte o Flecke zurücklassen muss. Jeder zurückbleibende Fleck ze das Vorhandenseyn von Schmutz an, welcher die Platte z Erzeugung eines guten und gleichmässigen Bildes untaugl macht.

Obgleich bei den besseren Apparaten eigene Kapseln v handen sind, um die Platten gegen auffallenden Schmutz sichern und in ihrer Reinheit zu erhalten, so thut man d wohl, das Poliren nicht lange vor ihrem Gebrauche vorzun men, oder sie unmittelbar vorher mit der Sammetbürste und deren Ermangelung mit einem frischen Bäuschchen Baumwo zu säubern. Die so zugerichtete Platte wird dann in d schon von DAGUERRE gebrauchten, mit einem versilbert Kupferringe versehenen Rahmen gelegt, um sie zu iodir Hierzu dient ein geeignetes Gefäss von Glas oder Porzell in welches man die sehr verdünnte Chloriodsolution schüt und die im Rahmen liegende Platte darüber legt, bis der gleic mässige goldgelbe Ueberzug vorhanden ist. Man kann hi bei die Platte im Tageslichte, nur nicht im directen und n weniger im auffallenden Sonnenlichte, augenblicksweise b sehen, um zu wissen, ob die Iodirung vollständig i die am besten nur schwach aus dem Goldgelben ins Röt liche übergehen darf. Die Platte wird dann sogleich, u ohne dem indirecten Tageslichte eine merkliche Zeit au gesetzt zu seyn, in die Kapsel wieder eingeschlossen und b zum Gebrauche, den man nicht wohl längere Zeit verschieb darf, aufbewahrt. Bedient man sich einer concentrirten Chlorio Verbindung, die in der Kälte gesteht und dann erst durch d warme Hand flüssig gemacht werden muss, so bedarf man v dieser nur etliche Tropfen, die man in das mit destillirtem Wa ser gefüllte Gefäss schüttet. Soll die Zeit der Einwirkun des Lichts auf die iodirte Platte abgekürzt werden, was i geeigneten Fällen wünschenswerth seyn kann, so setzt man a dieser Flüssigkeit eine geringe, für schwächeres Licht etw grössere Quantität Bromiod hinzu. Diejenigen, welche sic viel mit dem Daguerreotypiren beschäftigen, wählen eigenthüm liche, ihnen besser zusagende Mischungen und Methoden, d

Iodirens, im Allgemeinen aber darf als Regel gelten, dass ein Zusatz von Brom die Platten gegen die Einwirkung des Lichts zusehmend empfindlicher macht, und dass die Platten nur einen goldgelben, ins Röthliche wenig übergehenden Ueberzug haben müssen. Uebrigens pflegen die Künstler, welche Apparate zum Daguerreotypiren verfertigen, diesen zugleich die nöthigen Präparate und in der Regel auch eine Anweisung zu deren Gebrauche beizugeben, womit man immerhin den Anfang machen kann, bis eigene Erfahrung zu Verbesserungen führt. Will man aber die erforderlichen Flüssigkeiten selbst bereiten, so erhält man das Iodchlorür auf folgende Weise. Man lässt aus Kochsalz, Braunsteinpulver und Schwefelsäure Chlor sich entwickeln, leitet dieses in einen etwa 2 Zoll weiten und 6 Zoll hohen Glascylinder, auf dessen Boden sich trocknes, gepulvertes Iod befindet, und rührt zuweilen die bald flüssig werdende dunkelschwarzbraune Masse mit einem Glasstabe um. Ist der grösste Theil des Iod aufgelöst, so unterbricht man die Operation, weil sonst eine andere gelbe, für diesen Zweck unbrauchbare Verbindung entstehen würde. Das entstandene Iodchlorür versetzt man mit 16 Theilen Wasser, lässt das sich ausscheidende Iod ruhig sich auf dem Boden absetzen, und gebraucht die darüberstehende, schwach röthlich gelb aussehende Flüssigkeit. Das Iodbromür bereitet GAUDIN, welcher es zuerst in Anwendung brachte, auf folgende Weise. Er goss in eine alkoholische Lösung von Iod tropfenweise so lange Brom, bis die Mischung schön roth wurde, und verdünnte sie dann mit Wasser, bis sie eine strohgelbe Farbe angenommen hatte. Beim Eingiessen des Broms muss man sich hüten, dass kein Tropfen in die Augen spritzt, denn das würde sehr nachtheilige Folgen haben. Man thut wohl, von Zeit zu Zeit einige Tropfen Bromwasser nachzuschütten, weil das Iod leicht in der Mischung prädominirt. Nach GAUDIN soll man die Platten erst den Iodchlor-Dämpfen bis zur lichtgelben Farbe aussetzen, dann den Iodbrom-Dämpfen, bis sie einen rosen- oder hellrothen Ton erhalten.

Ist die Camera obscura auf den bestimmten Gegenstand gerichtet und so hergestellt, dass sich auf der an der Stelle der Platte befindlichen mattgeschliffenen Glasscheibe ein scharfes Bild des Gegenstandes zeigt, so thut man wohl, die Objectivlinsen noch ein Minimum auszuziehen, ein den geübten

Praktikern längst bekanntes, von CLAUDET veröffentlichtes Mi
mittel[1]. Ohne Verrückung des Apparats und des Gegens
des wird dann nach bedecktem Objectiv die iodirte Platte
gesetzt, die Bedeckung des Objectivs rasch weggenom
und die Einwirkung des Lichts während der erforderli
Zeit, die nach Umständen etwa 15 Secunden bis 2 Minuten,
Anwendung von Brom weniger als 1 Minute, dauern kann,
gewartet, alsdann aber die Bedeckung eben so rasch wie
aufgesetzt. Dass weder beim Einbringen noch beim Her
nehmen die Platte eine längere Zeit der Einwirkung
directen Tageslichts ausgesetzt werden dürfe, versteht sich
selbst. Man legt dann die herausgenommene Platte wiede
den zum Iodiren verwandten Rahmen, bringt sie 45° ge
den Horizont geneigt in den hierzu bestimmten dunklen Kas
an dessen Boden in einem eisernen Schüsselchen sich etli
Unzen Quecksilber befinden, erhitzt dieses mit einer klei
untergesetzten Weingeistlampe bis 75° und erhält diese Te
peratur so lange bleibend, bis das Bild in genügender De
lichkeit hervorgetreten ist. Um dieses zu beobachten, enth
der Kasten ein mit einem Schieber verschlossenes Fens
welches man entblössen kann, um hineinzusehen. Die hera
genommene Platte wird dann sofort in einer wässerigen L
sung von unterschwefligsaurem Natron etliche Mal hin und
geführt, die den unveränderten Iodüberzug wegnimmt, hier
mit siedendem Wasser abgespült, und das Bild ist fertig.
genannte Lösung besteht aus 1 Drachme Salz auf 1 U
destillirtes Wasser; für das Abspülen muss aber die Pl
schräg gestellt werden, und zwar so, dass das Wasser abl
fen kann, ohne Schmutz von den Fingern und sonstigen
genständen mit sich zu führen.

Neuerdings hat man ein Mittel angewandt, um die schwa
Färbung noch dunkler zu machen und den Bildern mehr
stigkeit und Schönheit zu geben, welches mittelst der Anw
dung der Fizeau'schen Goldtinctur geschieht. Das hierfür
zuwendende praktische Verfahren besteht in Folgendem. M
löst 1 Theil festes Goldchlorit in 960 Theilen Wasser
hebt diese sich nicht verändernde Lösung in einem geeigne

1 Compt. rend. T. XVIII. p. 954.

Glase auf. Eben dieses geschieht mit einer Lösung von 3 Theilen unterschwefligsaurem Natron in 960 Theilen Wasser. Erst vor dem Gebrauche, weil die Mischung sich leicht zersetzt, giesst man die geeignete Menge der Goldsolution allmälig in kleinen Quantitäten und stets schüttelnd zu einer gleichen Menge der andern Lösung hinzu. Dann legt man die aus der Lösung des unterschwefligsauren Natron, wie oben angegeben, herausgenommene Platte in einen schmalen Ring, durch dessen feinen Rand oder kleine Häkchen sie festgehalten wird. Der Ring selbst hat einen dünnen Stiel, welcher zu grösserer Bequemlichkeit an einem geeigneten leichten Stativ so befestigt ist, dass man ihn zum Unterseizen einer Weingeistlampe höher oder niedriger stellen und zugleich beliebig gegen den Horizont neigen kann. Die eingelegte Platte wird dann etwa 45° gegen den Horizont geneigt, mit Wasser abgespült, sofort horizontal gestellt und mit der vorher bereiteten Goldtinctur so stark bedeckt, dass nichts abläuft, etwa eine halbe Linie hoch. Wird dann eine Weingeistlampe darunter gehalten, so beginnt die Platte dunkler zu werden, auch zeigen sich wohl Flecke, worauf man die Erhitzung etwas unterbricht, bis die Platte sich wieder heller zeigt. Sofort erhitzt man die Platte stark, bis das Bild sich in auffallender Schönheit zeigt und alle Flecke verschwunden sind, worauf man der Platte die frühere Neigung giebt, sie mit destillirtem Wasser überschüttet, von oben nach unten allmälig fortgehend durch eine untergehaltene Weingeistlampe erhitzt, und dabei fortwährend mit dem Munde dagegen bläst, damit nirgends ein Rand des Wassers mit den ihm anhaftenden Theilchen zurückbleibt. Hat die Platte nicht die gehörige Schönheit oder auch wohl Flecke erhalten, so muss man sie abermals in den Rahmen legen und das angegebene Verfahren wiederholen. Die Wirkung dieses Verfahrens beruht darauf, dass das niedergeschlagene Gold das Silber dunkler, das mit dem Quecksilber verbundene fester macht. Die fertigen Bilder bringt man in einen Rahmen und bedeckt sie zum Schutz gegen Verletzung mit einer Glasscheibe.

Eine Hauptsache beim Daguerreotypiren ist die Wahl des gehörigen Lichtes, und diejenigen, welche sich mehr damit beschäftigen, haben hierauf vorzüglich zu achten. Inzwischen lassen sich hierfür keine bestimmten Regeln angeben, vielmehr muss die nöthige Fertigkeit durch Uebung erlangt werden.

Beabsichtigt man leblose Gegenstände zu copiren, z. B. H
ser, Kirchen, Felsen u. s. w., da dunkle Gegenstände, als Bä
und Landschaften, sich dazu nicht eignen, so bedarf man
nes Zusatzes von Brom, weil der Lichteinfluss ohne Nach
mehrere Minuten dauern kann und der Standpunct sich
wählen lässt, dass jene Gegenstände stark beleuchtet
mithin das Bild sich bald erzeugt. In der Regel ha
diese Gegenstände auch einen dunkeln Grund hinter
oder sind gegen den Himmel projicirt, dessen leichte Wol
im Bilde gleichfalls wiedergegeben werden. Die Schwierigk
ten mehren sich ausnehmend, wenn man portraitiren will. H
bei ist es unmöglich, dass eine Person die Gesichtszüge mi
tenlang nicht ändern, insbesondere aber sich des Blinzelns
den Augen enthalten sollte, und daher ist entweder intens
Licht, oder ein Zusatz von Brom erforderlich, um den Pro
abzukürzen. Direct auffallendes Sonnenlicht darf man in d
sem Falle nicht wählen, auch ist es nicht vortheilhaft, w
dass zu portrairende Gesicht von verschiedenen Seiten her
leuchtet wird, weswegen ein Zimmer besonders dazu geeig
seyn muss; meistens aber wählt man einen Platz im Frei
Für diesen Zweck wird zugleich ein dunkler Hintergrund
wählt, wozu ein nicht allzu dunkles Grau am passendsten schein

Von verschiedenen Seiten wurde mitunter die Erzeugt
farbiger Bilder bekannt gemacht, allein bis jetzt ist es ni
gelungen, die natürlichen Farben der Körper im Daguerrebi
wieder zu geben, auch dürfte dieses mit der Einwirku
des Lichts auf die Reagentien unverträglich seyn; das na
terige Auftragen der Farben aber steht auf gewisse We
mit der Erzeugung der Daguerrebilder im Widerspruch. Vi
fach hat man darauf gedacht, die erhaltenen Bilder durch

---

1 Viele interessante und belehrende Resultate über das Verhal
der iodirten Platten in weissem und farbigem Lichte theilt L. Moser
Poggendorff Ann. Bd. LVI. S. 179 ff. mit. Anweisungen zur Daguerr
typie findet man in: Die Galvanoplastik für Künstler, Gewerbtreibe
und Freunde der Numismatik u. s. w. von Charles Walker. Nach
10. Aufl. mit Anm. von Ch. Heinr. Schmidt. Weim. 1843. Photoge
sche Künste. Gründlicher Unterricht über die Theorie und Praxis
Daguerrotypirens u. s. w. von G. T. Fischer. Mit Abbildungen. Le
zig, 1844.

drucken zu vervielfachen, und es wäre allerdings wünschenswerth, dieses zu erreichen. Neuerdings hat Fizeau[1] ein hierzu dienliches Verfahren vorläufig bekannt gemacht. Das Daguerrebild mit reiner Oberfläche wird in einer erhöheten Temperatur der Einwirkung einer Mischung aus Salpetersäure, salpetriger Säure und Chlorwasserstoffsäure ausgesetzt, die auf den schwarzen Stellen Silberchlorur erzeugt, ohne die weissen anzugreifen. Die hierdurch erzeugte Lage, welche die weitere Einwirkung der Säure hindert, lässt sich durch eine Auflösung von Ammoniak wegnehmen, worauf dann die nämlichen Stellen durch die Säure wieder angegriffen und tiefer geätzt werden. Weil aber die Aetzung dennoch nicht tief genug eindringt, so überzieht man die so behandelte Platte mit einem trocknenden Oel, z. B. Leinöl, nimmt dieses von den blank gebliebenen Stellen weg, vergoldet dann die Platte galvanisch, und da hierbei die geätzten Stellen wegen des anhaftenden Oels frei bleiben, so nimmt man Letzteres nachher mit kaustischem Kali weg und behandelt dann die Platte mit Salpetersäure, bis sie zum Abdrucken tief genug geätzt ist. Weil endlich das Silber zum Abdrucken nicht hinlängliche Härte besitzt, so versieht man die Platten zuletzt mit einem galvanisch erzeugten Kupferüberzuge.

Es ist oben bereits erwähnt worden, dass man seit längerer Zeit Papiere kennt, die durch den Einfluss des Lichts verändert werden. Seit der Erfindung der Daguerreotypie hat man vielen Fleiss darauf verwandt, solche Papiere und Zeuge, die dem Einflusse des stärkeren oder schwächeren Lichtes proportional verändert werden und daher die auf sie gefallenen Bilder wiederzugeben sich eignen, aufzufinden, auch scheinen einige Versuche dieser Art gelungen zu seyn, indess stehen die auf diese Weise erzeugten Bilder denen nach Daguerre's Verfahren gewonnenen weit nach, und man hat daher noch keine als sicher geltende Methode adoptirt, obgleich es möglich ist, dass auch diese Kunst künftig eine grössere Vollkommenheit erhält. Daguerre selbst empfiehlt schwach geleimtes Papier mit Salzäther, der mit der Zeit durch lang-

1 Compt. rend. T. XIX. p. 119. Ueber die älteren Verfahrungsarten s. **Galvanoplastik.**

same Zersetzung sauer geworden ist, zu tränken und an Luft oder in gelinder Wärme trocknen zu lassen und di dann mit einer Auflösung von salpetersaurem Silberoxy destillirtem Wasser zu tränken. Dieses Papier soll dann völliger Dunkelheit und bei nur gelinder Wärme getro und in einem Buche liegend gepresst werden, damit w Licht noch Wärme darauf wirken. Wird dasselbe dem drucke ungleich intensiven und ganz fehlenden Lichtes au setzt, so entsteht eine der Intensität des Lichtes im auffa den Bilde proportionale Färbung, das Salz lässt sich von nicht veränderten Stellen durch destillirtes Wasser wegwas und man hat eine bleibende Zeichnung. Die Empfindlich dieses Papiers nimmt mit der Zeit sehr merklich ab[1]. schiedene andere Zubereitungsarten des gegen Lichteindr empfindlichen Papiers haben namentlich auch DRAPER und angegeben[2].

Das Verfahren, Lichtbilder auf Papier zu erzeugen, hat sen eigentlicher Erfinder TALBOT, welcher die Sache im J 1828 zuerst bekannt machte, durch den Namen Kalotypie zeichnet[3]. Er nimmt hierzu glattes, gleichmässig dicken, leimtes Papier ohne Wasserzeichen, bestreicht es mittelst e Pinsels auf einer Seite mit einer Lösung von 100 Gran stallisirten salpetersauren Silberoxyds in 6 Unzen destill Wassers, trocknet es dann im Dunkeln langsam, bestreich auf der nämlichen Seite mit einer Lösung von 100 Gr Iodkalium in einer Pinte Wasser und trocknet es wieder, es Monate lang im Dunkeln aufzuheben. Vor dem Gebrauche be tet er eine Lösung von 100 Gran salpetersauren Silberoxyd 2 Unzen destillirten Wassers und setzt 0,2 des Volumens ei Essigsäure hinzu. Gleichzeitig wird krystallisirte Gallussä bis zur Sättigung in Wasser gelöst, von beiden Flüs keiten werden gleiche Volumina, so viel man jederzeit gebr chen will, vermischt, und das Papier mit dieser Mischung strichen, dann nach etwa 30 Secunden abgewaschen und

1 Compt. rend. T. VIII. p. 246. Poggendorff Ann. Bd. XL S. 217.

2 Lond. and Edinb. Phil. Magaz. T. XVI.

3 Vergl. Some Account of the art of photogenic drawing. Lon 1839. 4.

nen Filtrirpapier getrocknet, alles jedoch bei Kerzenlicht. Solches Papier bringt man in die Camera obscura, lässt es 1 bis 3 Minuten, je nach der Stärke des Lichts, in derselben, nimmt es heraus, und übergiesst es mit der zuletzt beschriebenen Flüssigkeit, worauf das Bild während des Trocknens im Dunkeln nach hervortritt. Um es zu fixiren, wird es mit einer Auflösung von 100 Gran Bromkalium in 8 bis 10 Unzen Wasser gewaschen und nach 1 bis 2 Minuten wieder getrocknet. Die so erhaltenen Bilder sind negative, d. h. die vom Licht am stärksten getroffenen Stellen sind am dunkelsten, geben aber, wegen ihres Durchscheinens, leicht Copieen. Um diese zu verfertigen, wird das Bild über ein Stück Kalotyppapier, dann mit diesem auf ein Bret gelegt, mit einer klaren Glasscheibe bedeckt und dem Sonnenlichte ausgesetzt. Statt des Kalotyppapiers wendet TALBOT hierbei auch mit salpetersaurer Silberauflösung und nachher mit Kochsalzwasser getränktes Papier an. Die Bereitung des Kalotyppapiers nach DRAPER, HUNT, VIZNER und Andern übergehe ich, weil die Methoden zu sehr zusammengesetzt und die Resultate zu wenig werthvoll sind. Gowan bringt das Papier einige Minuten in eine siedende Lösung von chlorsaurem Kali, trocknet es und benetzt es auf einer Seite mit der genannten Silberauflösung, DAGUERRE taucht es in Salzäther, welcher lange gestanden hat, trocknet es, taucht es in salpetersaure Silberauflösung und trocknet es abermals im Dunkeln. Es ist anfangs sehr empfindlich. Das Verfahren GOLDING BIRD's ist dem von TALBOT angewandten sehr ähnlich. Am empfindlichsten und besten ist **Brompapier**. Man löst 100 Gran Bromkalium in 1 Unze destill. Wasser, taucht das Papier hinein, entfernt die Feuchtigkeit durch Fliesspapier und trägt, wenn es beinahe trocken ist, blos auf eine Seite eine Auflösung von 100 Gran salpetersaurem Silberoxyd in 1 Unze Wasser. Im Dunkeln getrocknet wird es empfindlicher, wenn man es zum zweiten Male mit Silberauflösung überzieht. Die mit Silber überzogene Seite muss vorher bezeichnet werden, um sie nicht mit dem Finger zu berühren.

Um auf diesem Papiere ein Lichtbild zu erzeugen, wird ein geeignetes Stück auf ein Bret, mit der präparirten Seite nach oben, und die abzubildenden Gegenstände, als Schmetterlinge, Blätter, Kupferstiche, mit Firniss gedeckte und gravirte Glasplatten u. s. w., darüber gelegt, alsdann mit einer Glas-

scheibe bedeckt und den Sonnenstrahlen bis zur genügen Schwärzung ausgesetzt. Alle die Stellen, welche völlig g den Einfluss des Lichts geschützt sind, bleiben unverän die vom durchgehenden Lichte getroffenen werden nach Verhältnisse seiner Intensität dunkler gefärbt. Das heraus nommene Papier wird dann in Salzwasser oder in eine sung von 25 Gran Iodkalium in 1 Unze Wasser getaucht, durch das unverändert gebliebene Chlorsilber weggenom wird; am besten eignet sich hierzu die Auflösung von 1 unterschwefligsauren Natrons in 1 Pinte Wasser, in wa man das Papier taucht, nachdem man es vorher mit lauem W ser gewaschen hat. Die so erzeugten Bilder sind eigen umgekehrte, sofern die dunkelsten Stellen weiss werden; man sie wieder umkehren, so legt man sie abermals auf parirtes Papier und wiederholt das angegebene Verfahren.

Talbot wendet zum Kalotypiren ein anderes, empfindlicheres und daher weit geeigneteres Papier an. löst, um es zu bereiten, 100 Gran krystallisirtes salpeters res Silber in 6 Unzen Wasser auf und überzieht mitt eines feinen Pinsels mit dieser Solution die eine bezei nete Seite des Papiers. Wenn es beinahe trocken ist, tau man es einen Augenblick in eine Solution von 500 G Iodkalium in 1 Pinte Wasser, wäscht es mit destillirtem W ser, lässt es abtröpfeln und trocknet es im Dunkeln. Di iodirte Papier ist wenig empfindlich und lässt sich la aufbewahren. Dann löst man 100 Gran krystallisirtes, sa tersaures Silber in zwei Unzen Wasser, zu dem der sech Theil seines Volumens (2¾ Drachmen) starke Essigsäure setzt ist, und bewahrt diese Solution sorgfältig gegen Licht geschützt in einer gläsernen Flasche; ausserdem bere man eine gesättigte Auflösung von Gallussäure in kaltem W ser und bewahrt auch diese für sich. Will man ein Bild zeugen, so giesst man gleiche Mengen beider Solutionen in k nen Quantitäten zusammen und überzieht mittelst eines fei Pinsels die bezeichnete Seite des iodirten Papiers damit Kerzenlicht, am sichersten, wenn dieses durch ein gelbes G fällt, um jeden zersetzenden Einfluss zu verhüten. Eine ha Minute nachher taucht man das Papier ins Wasser, lässt abtröpfeln, nimmt die überflüssige Feuchtigkeit mittelst Flie papiers weg, und das Papier ist zum Versuche fertig. Es l

sitzt eine grosse Empfindlichkeit, so dass sich in einer Minute ein Lichtbild in der Camera obscura auf demselben erzeugen lässt, doch hängt die Zeit von der Art des abzubildenden Gegenstandes und der Intensität des Lichtes ab. Ist das Papier aus der Camera mit Vermeidung des Lichteinflusses herausgenommen, so wird es in der angegebenen, vereinten Solution gewaschen, und dann erwärmt, am besten in einem flachen Gefässe, welches in heissem Wasser steht, wodurch das Bild allmälig in kurzer Zeit sichtbar hervortritt, indem die durch das Licht afficirten Stellen dunkel hervortreten. Um es zu fixiren, taucht man es in Wasser, trocknet es mit Fliesspapier und wäscht es in einer Solution von 100 Gran Bromkalium in 10 Unzen Wasser, minder vortheilhaft in einer gesättigten Kochsalzsolution, wäscht es abermals mit Wasser und trocknet es. Diese Bilder lassen sich umkehren und vervielfachen, wenn man sie nach dem angegebenen Verfahren auf photographisches Papier legt und dem Lichte aussetzt. Ist es hierdurch nach und nach schwächer geworden, so kann man es wieder herstellen, wenn man es abermals in die angegebene gemischte Flüssigkeit taucht und nach der hierfür ertheilten Vorschrift weiter verfährt, so dass sich das Bild sehr vervielfältigen lässt.

Das Chrysotypiren ist eine kaum bemerkenswerthe, von J. Herschel aufgefundene Abart des Kalotypirens, welche davon den Namen erhalten hat, dass das dazu verwandte Papier mit einer Goldsolution präparirt wird. Dasselbe wird nämlich in einer Auflösung des citronensauren Eisenoxydul-Ammoniaks gewaschen, dann getrocknet und mit einer Auflösung von Kalium-Eisen-Cyanid überstrichen. Nach dem Trocknen im Dunkeln wird es auf die gewöhnliche Weise zur Erzeugung der Bilder benutzt, die dann durch eine neutrale Goldsolution zum Vorschein kommen, statt deren man auch, wie Herschel später fand, eine Silbersolution verwenden kann. Eine gleiche Bewandniss hat es mit dem Cyanotypiren oder Ferrotypiren, weil eine Verbindung von Eisen und Cyan angewandt wird, um blaue Bilder zu erhalten. Zu diesem Ende trägt man eine starke Auflösung von citronensaurem Eisenoxydul-Ammoniak mittelst eines Pinsels auf das Papier, lässt auf die angegebene Weise das Licht darauf wirken und benetzt es dann gleichmässig mit einer Auflösung des gewöhnlichen gelben Kalium-Eisen-Cyanürs, wodurch das negative Bild

in ein positives von violetter Farbe auf einem grünlich gu
Grunde übergeht. Anthotypiren geschieht nach HERSCH
wenn man Lichtbilder auf Papier erzeugt, welches mit dem
stigen Extracte irgend eines Pflanzenfarbestoffes imprägnirt

HUNT wendet statt der plattirten Platten auch Papier
Daguerreotypiren an, allein das Verfahren ist schwieriger
minder sicher, wenn gleich die erzeugten Bilder sehr sc
seyn sollen. Schwerlich werden sie diejenigen übertre
welche namentlich VOIGTLÄNDER gegenwärtig erzeugt. Im
schen behauptet HUNT [1], eine gewisse Bereitung des Papiers
gefunden zu haben, die sich leicht bewerkstelligen lässt
ein Präparat liefert, welches auf längere Zeit in einer Ma
aufbewahrt sofort zur Erzeugung negativer Bilder tauglich
die dann zum Copiren und Erzeugen positiver sich eig
Gutes, nicht streifiges Briefpapier wird mit einer Lösung
2 Drachmen Bernsteinsäure, 0,5 Drachmen arabischem Gu
und 1,5 Drachmen Wasser überstrichen und getrocknet, d
mit einer Auflösung von 1 Drachme salpetersaurem Silber
1 Unze Wasser getränkt und im Dunkeln getrocknet, wo
man es in einer Mappe aufbewahren kann. Binnen 2 bi
Minuten erzeugt sich im Sonnenschein das Bild in der Cam
obscura. Nach dem Herausnehmen des dann noch weissen
piers wird es mit einer gesättigten Lösung von 1 Dra
Eisenvitriol im Wasser verbunden mit 2 bis 3 Drachmen G
miwasser mittelst einer weichen Bürste überstrichen, wod
das Bild zum Vorschein kommt. Dieses muss im Scha
geschehen; man nimmt das schwefelsaure Eisen mittelst e
Schwammes weg, reinigt das Papier mit Wasser, überzieht
um das Bild zu fixiren, mit Ammoniak oder einer Lösung
unterschwefligsaurem Natron und wäscht es endlich mit rei
Wasser. Im Ganzen kann man dieses Verfahren weder l
noch leicht nennen, und auf jeden Fall muss das Papier s
dauerhaft seyn, wenn es alle diese Processe aushalten
ohne durch ungleiches Zusammenschrumpfen die Bilder zu
zerren. HUNT giebt diesem Verfahren abermals einen ne
Namen, nämlich Energiatypie.

Die allgemeine Bekanntwerdung der eben beschriebe

---

5 Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. CLXII. T. XXIV. p. 544.

Erfindung Daguerre's hatte eine andere zur Folge, die gleichfalls kurz erwähnt zu werden verdient. So wie das Licht chemische Wirkungen erzeugt, die seiner Intensität proportional sind, glaubte Moser gefunden zu haben, dass ein unsichtbares Licht diesen ganz gleiche Erscheinungen hervorbringe. Allerdings streitet es gegen das in der Natur wohl allgemein herrschende Gesetz der Stetigkeit, wonach die Wirkung der Ursache proportional zu seyn pflegt, anzunehmen, dass die Intensität des Lichteinflusses mit seiner Verminderung abnehmen, ganz verschwinden und bei fortdauernder Abnahme wieder hervortreten solle, wie denn überhaupt der Begriff eines unsichtbaren Lichtes einen innern Widerspruch einzuschliessen scheint. Wenn das Licht, die Schwingungen des Lichtäthers, überall den Sehorgan nicht mehr zu afficiren vermögen, so scheint damit der Begriff, den wir uns vom Wesen des Lichts gebildet haben, aufzuhören, und wenn wir dennoch Erscheinungen gewahren, die denen durch Licht erzeugten ähnlich oder wohl gar mit ihnen identisch sind, so liegt es wohl näher, irgend eine andere sie erzeugende Kraft anzunehmen, als ein unsichtbares, also seiner Wesenheit beraubtes Licht. Wirklich wurde auch sehr bald dargethan, dass die dem unsichtbaren Lichte beigelegten Wirkungen durch andere Kräfte hervorgerufen wurden.

Uebergehen wir das, was Ludwig Moser, der Entdecker des vermeintlichen unsichtbaren Lichtes, zur näheren Bezeichnung desselben und zur Nachweisung seiner Existenz und anderweitigen Wirksamkeit beibringt, so beruht die ganze Sache auf folgenden Versuchen. Die bekannte Thatsache, dass eine Glastafel, auf welcher man mit einer beliebigen Substanz geschrieben und die man dann gereinigt hat, beim Behauchen die Schriftzüge zeigt, dehnte er unter vielfachen Modificationen auf die verschiedensten Körper und Dämpfe aus, und gründete hierauf die Folgerung: „wenn eine Oberfläche an einzelnen Stellen von irgend einem Körper berührt worden ist, so hat sie die Eigenschaft erhalten, alle Dämpfe, die überhaupt an ihr adhäriren oder mit denen sie eine chemische Verbindung eingeht, an diesen Stellen anders als an den unberührten Stellen zu condensiren.“ Unter andern, für wichtig gehaltenen Versuchen iodirte Moser eine Silberplatte bei Nacht und sogar ohne Kerzenlicht, legte dann eine vertieft geschnit-

tene Achatplatte, eine gravirte Metallplatte, einen Horn u. s. w. darauf, brachte sie dann in die Quecksilberdäm und sah hierdurch die Figuren deutlich zum Vorschein kom Eine auf ähnliche Weise behandelte Platte zeigte gleichfalls der, nachdem sie dem Tageslichte ausgesetzt worden war. Hier wird die Folgerung gegründet, dass die Berührung glei Wirkungen erzeuge, als das Licht. Um blosse sehr gro Annäherung der wirklichen Berührung, die übrigens bei m chen Versuchen nicht im strengsten Sinne stattgefunden ha konnte, zu substituiren, wurden auf eine mit vielen Figuren g virte Achatplatte schmale Glimmerstreifchen und auf diese Silberplatte gelegt, so dass der Abstand 0,2 Lin. betrug man bequem zwischen beiden durchsehen konnte. Als Achatplatte nach einigen Stunden den Quecksilberdämpfen a gesetzt war, zeigten sich alle auf der Achatplatte befindli Figuren deutlich. Auf die Resultate dieser und vieler ande mehrfach modificirter Versuche gründete Moser den Schl dass man jeden Körper für einen selbstleuchte den, d. h. unsichtbares Licht ausstrahlenden, ha ten müsse[1].

Moser hat in späteren Abhandlungen diese Ansicht ni abgeändert, sondern nur modificirt und erweitert. Hiern soll es ein latentes Licht, wie eine latente Wärme geben, w bei wohl übersehen ist, dass die latente Wärme, so lange nicht zur freien übergeht, keine Wirkungen hervorbringt, wohl sie den Körper in dem einmal angenommenen Zusta erhält. Das latente oder unsichtbare Licht soll ferner gewi Farben haben, die aus der eigenthümlichen Art seiner Wirku gen, verglichen mit denen durch sichtbares farbiges Licht h vorgerufenen, gefolgert werden[2]. Wenn dieses zur Annah der Gleichheit der Licht- und Wärmestrahlen zu führen schei so erklärt sich doch Moser entschieden hiergegen, und l zur Unterstützung dieser Ansicht einige allerdings der Beac tung werthe Thatsachen aufgestellt. Dahin gehören die sch fen Umrisse der Daguerrebilder im Gegensatze der allseitig Ausbreitung der Wärme, die geringe chemische Wirksamk

1 Poggendorff Ann. Bd. LVI. S. 177. 569.
2 Ebendas. Bd. LVII. S. 1.

der rothen Strahlen, die dennoch die grösste Wärme geben, und die chemische Wirksamkeit der Mondstrahlen. In eine kleine Camera obscura mit einer Linse von 7 Lin. Durchmesser wurde eine mit Chloriod-Dämpfen präparirte Platte gebracht und auf den Mond gerichtet. Nachdem dieser vorübergegangen und die Platte den Quecksilberdämpfen ausgesetzt war, zeigte sich deutlich die Mondbahn. Dass endlich die Wärme diejenigen chemischen Veränderungen nicht hervorbringe, welche das Licht erzeugt, war längst bekannt und wird durch das Verhalten des Silberiodids bestätigt[1].

Noch neuerdings hat übrigens Moser die Behauptung, dass im Quecksilberdampf latentes Licht vorhanden sey, vertheidigt und durch folgenden Versuch unterstützt. Wird eine bis zum ersten Gelb iodirte Silberplatte über einer Weingeistlampe etwa eine Minute lang erhitzt, so wird das Iodsilber erst dunkler, dann milchweiss. Diese weisse Substanz ist sehr empfindlich gegen das Licht, wird darin stahlgrau und darf daher dem direct auffallenden nicht ausgesetzt werden. Nachdem sie erkaltet, bringt man sie hinter einem ausgeschnittenen Schirme, der bis zu einer Linie von ihr abstehen kann, über bis 60° R. erhitztes Quecksilber, lässt dieses bis 30° erkalten, und findet sie dann überall, wo Quecksilber hinkam, stahlgrau angelaufen, mithin gerade so, als ob sie mit dem ausgeschnittenen Theile des Schirmes den Lichtstrahlen ausgesetzt gewesen wäre. Der Quecksilberdampf, sonst weiss, erzeugt hier durch sein latentes Licht die graue Farbe. — Schwerlich dürfte aber dieser Beweis als ein genügender zur Annahme eines latenten Lichtes dienen, denn man hat es hierbei nicht mit den an sich weissen Quecksilberdämpfen, sondern mit solchen zu thun, die sich mit Iodsilber verbunden haben[2].

Die neue Entdeckung erregte allgemeine Aufmerksamkeit und es wurden bald ähnliche Erscheinungen erzeugter Bilder aufgefunden. Breguet hatte oft bemerkt, dass die Inschriften der Namen der Uhrmacher auf dem feinen Deckel des Uhrwerkes auf der blanken Innenfläche des Gehäuses sich deutlich abbilden, und Oertling erwähnte, dass die Messingplatten,

1 Poggendorff Ann. Bd. LVIII. S. 105.
2 Ebendas. Bd. LIX. S. 48.

in denen die mit parallelen Flächen zu schleifenden Gläser
gen, mit Löchern versehen zu seyn pflegen, deren Bilder
oft ohne Weiteres, auf jeden Fall aber beim Anhauchen,
bar werden[1]. Nach der Angabe von MOSER selbst gel
RAUCH in den Besitz einer Glasscheibe, welche unangerüh
Jahre vor einem Kupferstiche gesessen hatte, und bem
dass ein Bild des letzteren auf ihr sichtbar war[2]. Ich
besitze ein kleines geschliffenes Trinkglas von feinem
welches ungefähr in der Mitte von einem ziemlich scharf
grenzten, zwei Linien breiten, hellblauen Ringe umgeben
der sich auf keine Weise wegwaschen lässt. Bei Gelege
meiner Versuche über die Ursache der Färbungen alter Fen
scheiben habe ich mittelst der Anwendung von verdünnter
petersaurer Silbersolution eine Menge Figuren und Schrift
von verschiedener Färbung auf Spiegelglasscheiben erzeugt
die gelungensten Exemplare der Societät zu Harlem übers
Solche feine, aber ohne alles Anhauchen sehr deutlich
bare Ueberzüge sitzen durch Adhäsion so fest, dass nur
greifende Polirmittel sie zu entfernen vermögen; sie erh
auf Glas zuweilen eine bedeutende Dicke, so dass sie
abschilfern, erzeugen sich aber auch auf sonstigen po
Flächen der verschiedensten Körper. Das interessanteste
spiel ist ohne Zweifel das der wunderthätigen Glasscheibe von A
in Tyrol, wovon MARX aus einem Werke[3] Nachricht giebt, und
von ich selbst bei meinem Aufenthalte in diesem Lande im Jahre
viel reden hörte. Es zeigte sich zufällig auf einer Fensters
ein durch Waschen nicht zu entfernendes Marienbild, wel
noch jetzt für wunderthätig gilt, und manche Bewohner
rols aus den untersten Classen sind nicht damit zufrieden,
die höheren Behörden es hierfür nicht gelten lassen. Die
tersuchung hat aber herausgestellt, dass keineswegs ein
trug zum Grunde liegt, dass aber der Glaser diese Sche
aus einem Vorrath alter, von ihm angekaufter, eingesetzt
auf welcher ohne Zweifel früher ein vergoldetes Marien
gemalt war, wie man diese häufig findet. Aehnliche Bilder
einer alten Glasscheibe entdeckte auch MEISTER zu Freysi

1 Compt. rend. T. XV. p. 450. Poggendorff Ann. Bd. LVII. S. 3
2 Poggendorff Ann. Bd. LVIII. S. 108.
3 Das Land Tyrol. Bd. I. S. 402.

und es würden sicher noch viel mehr aufgefunden werden, wenn es der Mühe werth wäre, solche leicht erklärliche Erscheinungen jederzeit bekannt zu machen [1].

Bald nach der Bekanntwerdung der Moser'schen Entdeckung im Anfange des Jahres 1843 wurden in öffentlichen Blättern Nachrichten von der Erfindung von Wärmebildern bekannt gemacht, wonach sich also die Thermographie der doppelten Photographie mit sichtbaren und unsichtbaren Lichtstrahlen anschloss. Der Erfinder dieser neuen Kunst ist Lenz, Professor in Kasan, und wenn man das Wesentlichste der Sache kurz zusammenfasst, so läuft dieses auf folgende Hauptsätze hinaus. Es giebt zweierlei Arten von Bildern, die der ersten Art oder die Moser'schen, und die der zweiten Art, die von ihm erfundenen oder thermographischen, die er indess beide vom Einfluss der Wärme abzuleiten geneigt ist, indem er zwar die Nichtexistenz eines dunkeln Lichtes zu beweisen sich nicht getraut, für sich aber das Vorhandenseyn derselben bezweifelt. Die Bilder der ersten Art entstehen durch Berührung oder Annäherung der Körper bis zu unmessbarer Entfernung, wobei jedoch die Wärme gleichfalls nicht ohne Einfluss ist, denn bei 0^0 C. constanter Temperatur der Platten und der abzubildenden Körper erfolgt die Abbildung langsam, undeutlicher und ist überhaupt zweifelhaft, wurden aber Platten und Körper bei -18^0 und -23^0 R. 6, 12 und 20 Stunden in Berührung gelassen, so erzeugten Joddämpfe keine Figuren, obgleich diese bei gleichen Präparaten, die in einer Temperatur von ungefähr 15^0 hergestellt waren und dann in die nämliche Kälte gebracht wurden, nach der nämlichen Zeit selbst durch den Hauch kenntliche Bilder zeigten. Die zur Erzeugung thermographischer Bilder dienenden Platten müssen polirt seyn, können aber den verschiedensten Körpern angehören, obgleich polirte Metallplatten, namentlich kupferne, sich am besten dazu eignen, und ebenso können die aufzulegenden, mit Figuren versehenen Körper aus Steinen, Glasarten und Metallen bestehen, wenn sie nur der jedesmal erforderlichen, übrigens zwischen sehr weite Grenzen eingeschlossenen Temperatur widerstehen. Der Methoden des Thermographirens giebt es fünf, die sich im Grunde nicht wesentlich von einan-

1 Poggendorff Ann. Bd. LIX. S. 636.

der unterscheiden. 1) Beide Körper, die polirte Platte und abzubildende, wir wollen allgemein sagen graphirte, Körp werden auf einander gelegt und gemeinschaftlich erhit 2) beide werden erhitzt, zusammengelegt und durch Auflej auf kaltes Eisen schnell abgekühlt; 3) beide werden nach Vereinigung bis 60° R. erwärmt und gehen dann auf g wöhnliche Weise wieder bis zur mittleren Temperatur her 4) beide Körper werden nach der Erhitzung vereint und da noch weiter erhitzt, und endlich 5) der abzubildende Kör wird bis zu den Grenzen, die zwischen der Temperatur d siedenden Wassers und der des gelbanlaufenden Stahls lieg erhitzt und auf die kalte Platte gelegt, worauf binnen 8 - 15 Minuten die Figuren entstehen. Knorre bestreitet die A sicht, als ob bei diesen Processen Theilchen des einen Kö pers zum andern, und zwar mit qualitativen oder quantitativ Unterschieden der vertieften oder erhabenen Stellen des gr phirten Körpers, übergeführt würden, und betrachtet die R sultate vielmehr als eigenthümliche Wirkungen der Wärm strahlen[1].

Nicht sowohl als neue Erfindung, sondern vielmehr als Wi derholung bekannter Thatsachen hat Robert Hunt eine Men Versuche bekannt gemacht, die zur Classe der eben erwäh ten gehören. Nächste Veranlassung hierzu gab eine Aeuss rung Draper's im Septemberhefte des Lond. and Edinb. Ph Magaz. von 1840, wonach man auf eine sehr kalte Glasschei oder einen Metallspiegel einen Gegenstand, z. B. ein Stü Metall, legen, die Platte anhauchen, dann den Gegenstand ve sichtig abheben und die Platte abermals anhauchen soll, t selbst mehrere Tage anhaltend ein deutliches Bild zu erhalte wovon er die Ursache in einer gewissen geheimnissvollen Molec laränderung der gebrauchten Platten findet. Diese Versuc wiederholte Hunt, indem er namentlich Münzen und Medaill auf polirte Platten legte, letztere erhitzte, nach Wegnahme d aufliegenden Körper den Quecksilberdämpfen aussetzte u deutliche Figuren entstehen sah. Die Anwendung des elektr schen Stromes und der Flaschenschläge zeigten keine Wirkun bei Münzen, die auf einer versilberten Kupferplatte lagen; na Wegnahme des Silbers aber kamen durch Erwärmung d

1 Poggendorff Ann. Bd. LVIII. S. 320 und 563.

Platte und starke Flaschenschläge kenntliche Figuren zum Vorschein. DRAPER nahm die oben bereits erwähnten Versuche, Kupferstiche auf iodirtem Papiere durch Anwendung künstlicher Wärme zu copiren, wofür er den Namen Thermographie erfunden hatte, wieder auf, legte Druckschrift auf eine wohl polirte Kupferplatte, und fand nach Anwendung der Quecksilberdämpfe die Umrisse sehr getreu auf das Metall übergetragen. Die genügendsten Resultate gab folgendes Verfahren. Eine gut polirte Kupferplatte wird mit salpetersaurem Quecksilber abgerieben und rein abgewaschen, nach dem Trocknen aber durch Auftragen von etwas Quecksilber mittelst Leder spiegelhell gerieben. Auf diese Fläche legt man das zu copirende Blatt, einige Lagen weiches, reines Papier darüber und drückt dasselbe durch eine Scheibe Spiegelglas oder Metall genau an. In diesem Zustande bleibt das Präparat etliche Stunden, doch wird diese Zeit beträchtlich abgekürzt, wenn man die Platte von unten gelind erwärmt, ohne das Quecksilber zum Verdampfen zu bringen. Setzt man demnächst die Platte den langsam entwickelten Quecksilberdämpfen aus, so erscheint nach wenigen Secunden das Bild, indem der Quecksilberdampf diejenigen Theile angreift, welche den weissen Theilen des bedruckten Papiers zugehören. Nimmt man demnächst die Platte aus dem Quecksilberkasten und setzt man sie in einem andern den Joddämpfen nur kurze Zeit aus, so greifen diese die vom Quecksilberdampf freigelassenen Stellen an und schwärzen sie, wodurch man eine schwarze Copie der bedruckten Stellen des Papiers auf grauem Grunde erhält[1].

MOSER erklärt sich über die eben erwähnten Versuche, und rügt zuerst, dass ROBERT HUNT sich für den Erfinder von Erscheinungen ausgegeben habe, die von ihm selbst schon früher bekannt gemacht worden seyen. Inzwischen ist dieser Vorwurf ungegründet, denn der Britte sagt ausdrücklich, dass er zu seinen thermographischen Versuchen durch die Bekanntmachung gewisser Erscheinungen veranlasst worden sey, die sein Landsmann DRAPER anscheinend zufällig beobachtete und fast zwei Jahre früher der Oeffentlichkeit übergab; ausserdem aber bemerkt er ausdrücklich, dass MOSER beschäftigt sey, diese neue Classe wich-

1 Lond. and Edinb. Philos. Mag. T. XXI. p. 462. Poggendorff Ann. Bd. LVIII. S. 326.

tiger Erscheinungen weiter zu verfolgen. MOSER bestre
dass die durch HUNT und KNORRE erzeugten Bilder der Wä
ihren Ursprung verdanken, allein er übergeht dabei die ne
tiven Resultate, welche KNORRE bei Temperaturen unter
Gefrierpuncte erhielt, und diesemnach ist seine Widerleg
um so weniger vollständig, je hypothetischer die von ihm
genommenen unsichtbaren Lichtstrahlen sind; denn Wärme,
bei einer kaum zu vermeidenden Ungleichheit der Intens
jederzeit um so mehr von einem Körper zum andern übergi
je grösser der Unterschied der Temperaturen beider ist,
offenbar bei allen beschriebenen Versuchen vorhanden. W
aber bei tiefen Kältegraden wirklich keine Bilder erzeugt w
den, so ist die Folgerung kaum abzuweisen, dass Wärme
gewisser Intensität zu ihrer Erzeugung unerlässlich sey, wo
dann weiter gefolgert werden könnte, dass MOSER zwar
Summe der zum Theil schon bekannten Thatsachen bedeut
erweitert, KNORRE aber die eigentliche Ursache derselben
gefunden habe. So viel scheint wohl unzweifelhaft, dass d
jenige Kraft, welche die Erzeugung der beschriebenen Bil
bewirkt, durch Wärme merklich verstärkt werde, schwei
aber werden die dunkeln Lichtstrahlen MOSER's, noch weni
aber die von DRAPER vermeintlich aufgefundenen tithe
schen Lichtstrahlen, die ausser den leuchtenden, wärmen
und chemischen von leuchtenden und sogar auch dunkeln K
pern ausgehn sollen, sich des Beifalls der Physiker erfreu
Um die Stärke der indigo-tithonischen Lichtstrahlen zu m
sen, hat DRAPER später einen eigenen Apparat, Thoth
meter genannt, erfunden[2].

Mehrere französische Gelehrte, unter denen vorzugswe
FIZEAU genannt werden kann, wiederholten sofort nach
Bekanntwerdung der neuen Entdeckung die von MOSER an
gebenen Versuche, und erhielten im Ganzen ähnliche o
gleiche Resultate, leiteten diese aber mit entschiedener Verw
fung eines unsichtbaren latenten Lichts von einem auf

---

1 Poggendorff Ann. Bd. LIX. S. 155. HUNT's Vertheidigung ge
MOSER in Lond. and Edinb. phil. Magaz. T. XXIII. p. 415.

2 S. ebend. p. 401 und die neuesten Untersuchungen ebend.
CLXIII. T. XXV. p. 1. N. CLXIV. T. XXV. p. 103.

nigen Körpern vorhandenen, namentlich auch aus der Luft abgegebenen Schmutze her. Hierzu berechtigt hauptsächlich der Umstand, dass die nämlichen Körper, wenn sie wiederholt zur Erzeugung der Moser'schen Bilder verwandt wurden, je nach ihrer Härte oder Lockerheit und dem hierdurch bedingten stärkeren Festhalten der anklebenden Substanzen, zunehmend schwächere Bilder erzeugten und zuletzt ganz unfähig wurden[1]. Moser stellt an Fizeau, dessen und Daguerre's Entwürfe allein ihm bis dahin bekannt gewesen zu seyn scheinen, die Forderung, er möge die Versuche wiederholt mit Körpern anstellen, auf denen sich kein Schmutz befinde, und zugleich unter den von ihm, Moser, angegebenen Bedingungen, um von der Hypothese eines vorhandenen Schmutzes zurückzukommen[2]. Inzwischen bleiben alle französische Gelehrte, die seitdem die neue Entdeckung prüften, der durch Fizeau aufgestellten Hypothese getreu, und eine absolut genügende Widerlegung derselben ist auch durchaus unmöglich. Jedes Reinigen der Körper geschieht durch Abwischen oder Abwaschen, wobei in Folge der Adhäsionsgesetze von den berührenden Substanzen unmessbar kleine Theilchen nicht bloss zurückbleiben können, sondern sogar wohl müssen; nicht zu gedenken, dass jeder der Luft frei ausgesetzte Körper nach längerer Zeit einen sehr leicht wahrnehmbaren, mitunter starken Schmutzüberzug erhält, welcher wohl unmessbar dünn seyn muss, dennoch aber füglich dieses gut gewisse Wirkungen hervorbringen kann, als der gleichfalls unmessbar dünne Jodüberzug. Von diesen Ansichten geht auch Dr. Erdwin Waidele aus, welcher in einem ausführlichen Aufsatze durch viele Versuche nachweist, dass namentlich die von allen Körpern absorbirten Gase einen bedeutenden Einfluss auf die Erzeugung der Daguerrebilder haben und den Moser'schen Bildern ursächlich zum Grunde liegen[3]. Hierfür stellt Moser diesen Einwendungen das Argument entgegen, dass es der unmittelbaren Berührung zur Erzeugung seiner Bilder nicht bedürfe, indem diese vielmehr auch nach einer Annäherung bis zu einer geringen, aber noch messbar

1 Compt. rend. T. XV. p. 896. T. XVI. p. 397. Poggendorff Ann. Bd. LVIII. S. 592.

2 Poggendorff Ann. Bd. LX. S. 40.

3 Ebend. Bd. LIX. S. 265.

bleibenden Entfernung zum Vorschein kommen. Allein dieses ist ungenügend. Denn einmal ist noch nicht ermit bis zu welcher Entfernung sich die Adhäsionskraft erstr sofern es sich um unmessbar geringe Wirkungen dersel handelt, zweitens kann der atmosphärische Schmutz fü ebenso gut auf geringe messbare Entfernung wieder a geben werden, als er aus unbestimmbarer Entfernung an nommen wird, und drittens endlich trifft das Argument Wirkung der absorbirten Gase nach WAIDELE's Hypothese nicht, vielmehr würde diese sowohl, als auch die der fra sischen Gelehrten, einen allerdings gewichtigen Beweis dem nach KNORRE's und Anderer Versuchen unabweislichen flusse der Wärme hernehmen und die Moser'sche Photogra würde somit zur Thermographie übergehen.

Eine kurze Erwähnung verdienen die durch Elektricität zeugten Bilder, die sich den bisher beschriebenen anreihen einen neuen Zweig, die Elektrographie, geben. Man k schon seit LICHTENBERG die nach ihm benannten Figuren, weiss aus noch früherer Zeit, dass elektrische Ströme, w aus unterbrochenen Leitern über Glas, selbst auch blanke tallflächen, hinstreichen, sichtbare Spuren nachlassen. nächste Veranlassung zur Wiederaufnahme dieses Gegenst gab eine Aeusserung von P. RIESS[1], welcher durch Behan der von elektrischen Funken getroffenen Stellen Figuren stehen sah, die er elektrische Hauchfiguren nannte. Hierd bewogen stellte G. KARSTEN eine grosse Reihe von Versu an, indem er Medaillen, Münzen, Petschafte u. s. w. auf Ni leiter der verschiedensten Art, die auf einer leitenden Pl ruhten, oder durch ein geöltes Papier getrennt, auf L legte, mehrere Hunderte von elektrischen Funken darauf se gen liess und dann durch Behauchen sehr kenntliche und gleich feste, selbst durch Abreiben nicht verschwindende guren entstehen sah. Auch Iod- und Quecksilberdämpfe ko ten angewandt werden, jedoch mit minder sicherem Erfo Ueber die Aetiologie dieser Erscheinungen spricht sich K STEN nicht bestimmt aus, wahrscheinlich weil er die Ursach zu grosser Ferne sucht[2]. Wenn man aber berücksichtigt,

1 Repert. d. Ph. Bd. VI. S. 180.
2 Poggendorff Ann. Bd. LVII. S. 492. Bd. LVIII. S. 115.

bei Zuführen der Elektricität auf Nichtleiter in diesen jederzeit beide Elektricitäten aus dem natürlichen Zustande des Gebundenseyns beider zur Neutralität getrennt werden, indem der genäherte Leiter die der seinigen entgegengesetzte aufnimmt, seine eigene aber mittheilt, während die dieser gleichnamige auf der abgewandten Seite abgeführt und die entgegengesetzte aufgenommen wird, dass eine dieser ähnliche Trennung auch bei leitenden Körpern stattfindet, dass die in so mächtigen Funken mitgetheilte Elektricität nothwendig chemische Wirkungen äussern muss, wenn KARSTEN auch keine Röthung des Lakmuspapiers wahrnahm, und dass endlich die elektrischen Funken alle in ihrer Nähe befindlichen Staubtheilchen anziehen pflegen, wie sich sehr auffallend zeigt, wenn man einen Funken auf einen fein bestäubten Körper schlagen lässt, dazu bedarf es in der That der Mühe nicht, nach irgend einem neuen Agens zu forschen, um die angegebenen Thatsachen zu erklären. Man kann übrigens leicht einen hieran sich schliessenden interessanten Versuch machen. Legt man nämlich auf eine lackirte Metallplatte oder auf eine auf Metall ruhende dünne und glatte Scheibe guter Elektrophorsubstanz eine Münze oder eine Medaille und führt dieser einen nach Umständen stärkeren oder schwächeren elektrischen Funken zu, so zeigt sich beim Bepudern, am besten mit einer Mengung aus gleichen Theilen Mennige und Bärlapsamen dem Volumen nach aus einem leinenen Säckchen, eine die Zeichnung des aufgelegten Gegenstandes darstellende Figur.

Zus. **Daltonismus** gebrauchen PRÉVOST, WARTMANN u. A. statt **Achrupsie.**

Dammerde. II. 278. III. 1093.

Dampf. Unterschied von Dunst. II. 279. von Gas. 280. X. 1142. gesättigter oder im Maximum der Dichtigkeit. II. 282. sind seine Moleküle mit Wärmesphären umgeben? 284. PARROT's physischer, chemischer und Bläschendampf. 285. latente Wärme des Wasserdampfes. 287. sonstiger Dämpfe. 291. allgemeines Gesetz, wonach die latente (d. i. die zur Bildung desselben, von 0° C. anfangend erforderliche) Wärme, also die Summe der eigentlich latenten und der sensibeln Wärme der Dämpfe bei allen Temperaturen gleich ist. 293 ff. 299. 313. Wärmemenge, welche durch Verdichtung desselben frei wird. 301. Verhältniss des Brennmaterials zur erzeugten Menge des Dampfes. 306. Elasticität der Dämpfe. 314. Beispiele von Explosionen. 315. Elasticität des Wasserdampfes. 316. Versuche von WATT. 317. ARAGO. 319. G. G. SCHMIDT. 322. BIXIO und ROUPPE 325.

Dalton. 327. Ure. 332. Arzberger. 335. Christian. 337. Andern. 339—341. Formeln von Prony. 321. Schmidt. 324. Sc ner. 329. 341. Biot. 349. Southern. 331. Ure. 333. Christ 338. Laplace. 342. Poisson. 342. Mayer. 343 ff. Kämtz. 347. Tabelle der Elasticitäten. 351. Elasticitäten anderer Dä Dalton's allgemeines Gesetz. 354. Elasticität des Alkoholdam 356. Versuche von Ziegler. 356. von Watt, Robison und Schm 357. Ure. 358. Tabelle. 360. Schwefelätherdampf. Versuche. von Mayer. 362. Ure. 363. Muncke. 364. Schmidt. 365. belle. 366. Petroleumdampf. 368. Terpentinspiritusdampf. Schwefelkohlenstoffdampf. 369. Dichtigkeit der Dämpfe. 370. Wasserdampfes. 371. Versuche von Gay-Lussac. 375. IV. Muncke. II. 376. IV. 1499. Despretz. II. 378. Formel von place. 381. Mayer. 382. Gay-Lussac's Gesetz. 384. Ta 385. Dichtigkeit des Alkoholdampfes. 390. Versuche von de S sure, Schmidt. Muncke. 391. Tabelle. 392. Dichtigkeit des Sch felätherdampfes. Versuche von de Saussure und Gay-Lussac. Despretz und Muncke. 394. Tabelle. 395. Dichtigkeit des Schw kohlenstoffdampfes. 396. des Terpentinspiritus-Iod-Hydriodna Dampfes. 397. des Salzäther- und Blausäure-Dampfes. 398. V ten vereinter Dämpfe. 398 ff. Anwendung der Dämpfe. 405. wegendes Mittel und zur Erwärmung. 406. zur Auflösung. 41

Nachtrag. Dalton's Gesetz der Elasticitäten der Dämpfe. 1025. 1046. 1055. Siedepunct gemischter Flüssigkeiten. 1027. fluss des Luftdrucks. 1039. Elasticität des Wasserdampfes. grosse Versuche der pariser Commission. 1055 ff. Formeln zur B nung der Elasticität. 1062—1082. Egen's Untersuchungen. 1068. T der Elasticitäten. 1081. Schwefelkohlenstoffdampf. 1086. Queck dampf. 1093. Dämpfe der Metalle. 1098. Dichtigkeit des Wasserda 1101. sonstiger Dämpfe. 1107. des Quecksilberdampfes. 1109. 1113. stimmungen von Dumas. 1110. Dichtigkeit des Iod- u. Quecksilber pfes. 1113. Tabelle der Dichtigkeitender elastischen Flüssigkeiten.

Zusätze zum Art. **Dampf** s. **Wärme.**

Dampf der Salzlösungen; Wärme derselben. X. 1022.
Dampfbläschen. X. 2314.
Dampfboot. S. **Dampfschiff.** II. 486 u. s. w. Vergl. X.
Dampfcylinder der Dampfmaschinen. II. 469.
Dampfdreher, Kempelen's. II. 420.
Dampfen der Flüsse. S. **Nebel.** VII. 19. der Berge. VII. 20.
Dampffregatte. II. 491.
Dampfheizung. ff. 406. V. 220. X. 429. S. **Wärme.**
Dampfkanonen. Aelteste Vorschläge. II. 410. neuere von kins. 411. Prechtl's Untersuchungen. X. 1146.
Dampfkessel[1] der Dampfmaschinen. II. 463.

1 Die in Frankreich für die Prüfung der Dampfkessel bestehe Ordonnanzen finden sich in Ann. des Mines. 1830. T. VIII. p. 109.

Dampfkugel, Aeolipile. II. 412. dient zur Bestimmung der latenten Wärme des Dampfes. 415. zur Blaslampe. 417. PRIESTLEY's, die Reaction des Dampfes zu zeig n. 420.

Dampfmaschine. II. 417. durch Blasen und Reaction wirkend. 418. SAVERY's. 422. Würdigung der Verdienste des Marquis von WORCESTER. 422—424. Veränderungen durch DESAGULIERS. 428. unmittelbar rotirende. 431. mit Embolus. 437. Newcomen'sche. 437. atmosphärische. 438. 440. WATT's doppelt condensirende mit Schwungrad. 442. Expansionsmaschinen. 440—448. doppelt wirkende. 448. Hochdruckmaschinen. 455. von PERKINS. 456. hölzerne. 460. Unglücksfälle durch dieselben. 315. Einzelne Theile: Heizapparat. 461. Dampfkessel. 463. Dampfcylinder. 469. Embolus oder Kolben. 470. Dampfrohr. 471. Steuerung. 471. Condensator. 472. Balancier oder Baum. 473. Schwungrad. 475. Leistungen der Dampfmaschinen. 476. allgemeine Bemerkungen. 481. Maschinen mit explodirendem Gas. 481. mit erhitzter Luft. 482. mit comprimirten Gasen. 483. Verbreitung in verschiedenen Ländern. 484. Nachtrag. S. **Wärme.** X. 1118.

Dampfpresse. S. **Presse.** VII. 913.

Dampfrohr der Dampfmaschinen. II. 471.

Dampfschiff. Sehr allgemeine Verbreitung. II. 486. Geschichte ihrer Erfindung. 487. verschiedene Einrichtung derselben. 492. Dimensionen. 494. Leistungen. 495. Preise. 497.

Dampfwagen. Erfindung. II. 499. Construction. 500. Verbesserungen. 502. Dampfkutschen. 502.

Dasymeter. II. 504. Vergl. **Manometer.** VI. 1198. 1205.

Daturin. IX. 1715.

Dauer des Lichteindrucks im Auge. IV. 1456.

Decagramm, Decaliter, Decameter. Decigramm, Deciliter, Decimeter. Französische Masse. VI. 1271. 1272.

Deckel des Elektrophors. III. 730.

Decrepitiren. V. 1348.

Deflagrator, HARE's. IIII. 489. IV. 690. 692. CHILDREN's. 693.

Dehnbarkeit. II. 504. relative Eigenschaft der Körper. 505. des Goldes. 506. des Platins. 508. Wollaston'scher Platindraht. 508. anderer Metalle. 510. der Glasfäden. 511. der Spinnefäden. 514. Ursachen derselben. 515.

Deinkraft. I. 123. 280. II. 129. 516. 711. nach KANT. VI. 1411. 1414. X. 89.

Dekapus. Griechisches Mass. VI. 1244.

Deklination der Gestirne. I. 128.

Deklinationskreis. I. 129.

Deklinatorium. I. 132. VI. 962.

Delphinfett. IX. 1708. **Delphinin.** 1716. **Delphinsäure.** 1700.

Deltabildung. IV. 1327.

Depolarisation des Lichts. S. **Polarisation.** VII. 694. Wärmestrahlen. X. 603.
Derah. Aegyptische Elle. VI. 1235.
Descensionaldifferenz. I. 120. 401.
Desinficirung der Luft. I. 478. VI. 2003.
Dessätine. Russisches Feldmass. VI. 1356. S. **Mass.**
Destillation. II. 517.
Detonation. IX. 2013. X. 263. 339.
Deuse oder **Düse.** IV. 1141.
Diabetes. S. **Heber.** V. 129.
Diagonalmaschine von NOLLET und EBERHARDT. I. 934. von GRAVESANDE. 935.
Diakustik. I. 281.
Diamant ist Kohlenstoff. V. 907.
Diamantlinsen zu Mikroskopen. VI. 448.
Dianenbaum. S. **Metallbaum.** VI. 1816.
Diaphanometer, SAUSSURE's. II. 709.
Diasporometer, ROCHON's. VII. 943.
Diastas. IX. 1719.
Diathermanie der Wärme. X. 555. 564.
Diathermansie der Wärme. X. 555. 583. 587. 593. 646.
Diaule. Griechisches Mass. VI. 1240.
Dichas. Aegyptisches Mass. VI. 1233. 1243.
Dichroismus. S. **Polarisation.** VII. 866.
Dichroit. Dessen Thermoelektricität. X. 1055.
Dichtigkeit, grösste, des Wassers. I. 601—608. X. 902—914. lative Eigenschaft der Körper. II. 519. gleichmässige und ungl mässige. 520. mittlere. 522. Wesen derselben. 525. der Erde, **Erde.** III. 940 ff. S. **Erde.** Dichtigkeit im Allgemeinen, **Volumen.** IX. 2085.
Dichtigkeitsmesser. S. **Manometer.** VI. 1198.

Zus. **Didymium** oder **Didym** (von δίδυμος, Zwilli ein so eben erst entdecktes, mit dem Lanthan verbund Metall oder einfacher Körper. S. **Lanthan.** Vergl. X. 23

Differentialbarometer, WOLLASTON's. S. **Meteorolog** VI. 1856. X. 2178.
Differentialbarometer, AUGUST's. II. 526. Einrichtung. 5 Gebrauch. 533. Nachtrag. Vergl. **Meteorologie.** VI. 1854.

Zus. HERMANN KOPP hat diesem Barometer eine veränd Einrichtung gegeben, die noch bequemer ist als die ursprün liche. Im Wesentlichen bildet die in einem Schenkel ei umgekehrten, heberförmig gebogenen Röhre eingeschlosse Luft das zum Comprimiren bestimmte Volumen, welches dur die Steigröhre mit der Atmosphäre in Verbindung steht

daher gleiche Dichtigkeit als diese hat. Wird dann das im andern Schenkel befindliche Quecksilber durch einen Embolus herabgedrückt, so entweicht ein Theil der Luft aus dem Gefässe, bis das aufsteigende Quecksilber die Spitze der Steigröhre erreicht und dadurch das erforderliche Luftvolumen absperrt. Durch weiteres Niederdrücken des Embolus wird das Luftvolumen comprimirt, bis seine Oberfläche eine für diesen Zweck angebrachte Stahlspitze erreicht, und die Höhe der Quecksilbersäule im Steigrohre, welche einem aliquoten Theile der Compression zugehört, zeigt durch die Proportionalität dieser Grösse die absolute Grösse des atmosphärischen Druckes. Es lassen sich leicht mehrere Messungen in kurzer Zeit wiederholen, wodurch man die Fehlergrenze vermindert; auch ist eine empirische Graduirung der Scale nicht schwierig. Zu diesem Ende bezeichnet man die Höhe, welche das Quecksilber in der Steigröhre erhält, wenn diese vorher der Länge des Instrumentes angemessen ist, was sich leicht durch stärkeres Niederdrücken oder Heraufziehen des Stahlstiftes reguliren lässt, nach einem guten Barometer, und theilt den Raum von diesem Rande bis zur Spitze der Steigröhre in gleiche Theile, deren Menge durch den beobachteten Rand des Barometers gegeben ist[1].

Differentialbeobachtungen. VI. 1812.

Differentialeisen, geometrische und mechanische. VI. 1538.

Differential-Inductor. FARADAY's. S. **Elektricität.** DOVE's. S. **Induction.**

Differentialsextant. S. **Mikrometer.** VI. 2178.

Differentialthermometer oder **Differenzthermometer.** LESLIE's. II. 535. dessen Erfindung. 535. Einrichtung. 537. abgeändert durch HOWARD. 541. dient als Hygrometer. V. 623. Nachtrag. IX. 944. RITCHIE's. X. 427. 428.

Difraction des Lichtes. S. **Inflexion.** V. 681. und **Undulation.** IX. 1409.

Zus. **Diffusion.** Hierdurch bezeichnet man eine bei den Gasen vorkommende ähnliche Erscheinung, als welche bei tropfbaren Flüssigkeiten den Namen Endosmose erhalten hat. Man kannte seit langer Zeit das Hindurchdringen der Gase und Dämpfe durch Thierblase (Bd. I. S. 200. Bd. IX. S. 1984) und das von DOEBEREINER wahrgenommene Entweichen des Wasserstoffgases aus Glocken mit feinen Rissen blieb nicht

1 Poggendorff Ann. Bd. XXX. S. 62. Bd. LVI. S. 513.

unbeachtet (Bd. II. S. 53. 284. IV. 1047. VI. 1446). U
diese letzteren Erscheinungen zu controliren, setzten MAGNUS ei
mit Wasserstoffgas gefüllte, einen feinen Riss habende Glo
unter eine grössere mit Sauerstoffgas gefüllte, sperrte bi
durch Quecksilber und fand, dass das Gas aus der ersteren
die zweite entwich. Eine mit Wasser bis fast ans Ende
füllte und daselbst mit einer nassen Thierblase überbund
Glasröhre stellte er mit ihrem unteren Ende in ein Ge
mit Quecksilber, welches in derselben bis zu 3 Zoll Höhe st
als das Wasser allmälig verdunstete[1]. Man kannte ferner
eigenthümliche Verhalten der Gase, wonach sich dieselb
wenn sie sich nicht chemisch verbinden, dennoch nicht wie
tropfbaren Flüssigkeiten nach ihrem specifischen Gewichte
einander lagern, sondern selbst durch das Aufsteigen
schweren in den leichteren und umgekehrt durch ein Her
sinken der letzteren in den ersteren mit einander mengen.
bekanntesten hierüber sind die Versuche von BERTHOLLET, w
cher mit den verschiedensten Gasen gefüllte Ballons durch
enge Röhre mit einander verband und nach 24 bis 48 St
den ein ziemlich gleichmässiges Gemenge beider in jedem
Ballons wahrnahm[2]. Um die Zeit zu ermitteln, in welcher
mosphärische Luft durch enge Canäle sich mit andern ei
schlossenen Gasen vermengt, nahm THOMAS GRAHAM 9
lange Glasröhren, verschloss diese am einen Ende, und stec
in das andere einen eingeriebenen Stöpsel, in welchem s
ein 0,07 bis 0,12 engl. Zoll enges und 2 Zoll hervorragen
Röhrchen befand. Diese Röhren füllte er mit der zu prüfe
den Gasart, legte sie horizontal und zugleich das enge, rech
winkelig umgebogene Röhrchen bei den schwereren Gasart
nach oben, bei den leichteren nach unten gekehrt, um ein m
chanisches Ausströmen zu hindern, und untersuchte nach 4 od
nach 10 Stunden den Inhalt, wobei sich jederzeit ein die Hälf
erreichender, bei Wasserstoffgas aber bedeutend übersteigend
Theil entwichen und durch atmosphärische Luft ersetzt fan
Da hierbei die leichteren Gase ungleich schneller entwich
so führte dieses zu der Vermuthung, dass die erforderlich
Zeiten den Quadratwurzeln der Dichtigkeit umgekehrt propo

1 Poggendorff Ann. Bd. X. S. 153.
2 Mém. de la Soc. d'Arcueil. T. II. p. 462.

kannt seyn möchten. Aehnliche Resultate gaben auch die Versuche, als GRAHAM zwei mit verschiedenen Gasen gefüllte Ballons durch ein enges Rohr mit einander in Verbindung setzte. Endlich erhielt er noch auffallendere Resultate, als er eine zu zwei Drittel mit Steinkohlengas gefüllte Blase unter einen mit Kohlensäure gefüllten Recipienten legte und sie nach 24 Stunden stark angeschwollen und 35 Procent Kohlensäure enthaltend fand, während die Kohlensäure nur wenig von dem Steinkohlengase aufgenommen hatte. Eine zur Hälfte mit atmosphärischer Luft gefüllte Blase enthielt unter gleichen Bedingungen bloss Kohlensäure [1].

Nachdem GRAHAM die von DOEBEREINER gemachte Erfahrung kennen gelernt hatte, nahm er seine Versuche wieder auf, bezeichnete die wechselseitige Austauschung der Gase durch den Namen **Diffusion**, und stellte das allgemeine Gesetz auf, dass die Mengen der auf diese Weise durch eng poröse Körper ausgetauschten Gase sich umgekehrt wie die Quadratwurzeln ihrer Dichtigkeiten verhalten. Zuerst füllte er eine mit einem feinen Risse versehene Glocke mit Wasserstoffgas, sperrte sie ab und senkte sie bei zunehmender Verminderung ihres Inhalts zur Erhaltung gleicher Spannung tiefer in die sperrende Flüssigkeit, bis Stillestand erfolgte. Hierbei fand er, dass von 3,87 Volumen Wasserstoffgas nur 1 Volumen übrig blieb, welches bei der Untersuchung sich als atmosphärische Luft zeigte. Wird die Dichtigkeit des Wasserstoffgas = 0,0668 gegen atmosphärische Luft = 1 angenommen, so giebt, da $\sqrt{0{,}0668} = 0{,}2623$ ist, die Proportion:

$$0{,}2623 : 1 = 1 : x$$

den Werth von $x = 3{,}8149$ dem ursprünglichen Volumen sehr nahe gleich, wodurch also das von ihm erfundene Diffusionsgesetz begründet wäre.

Risse in Glocken sind nicht wohl gleichmässig und so zu erhalten, dass sie nicht zugleich die Gase mechanisch durchströmen lassen. Besser zeigten sich Cylinder von unglasirter Wedgwood-Masse, obgleich auch diese, wenn sehr trocken,

---

1 Quarterly Journ. of Science. New Ser. N. XI. p. 74. Poggendorff Ann. Bd. XVII. S. 341.

mechanisch durchliessen, wenn zu feucht, jeden Durchgang derten. Uebergebundene Thierblase fand GRAHAM in ihrer kung zu langsam, trockne gute Korkstöpsel, einige Mine und selbst dichte Hölzer zeigten sich geeigneter, am aber 0,1 bis 0,6 Zoll dicke Gypspflöcke, deren er sich h ausschliesslich bediente. Um diese zu erhalten, steckte er zu den Versuchen dienenden 6 bis 14 Zoll langen, 0,5 weiten graduirten Glasröhren Holzcylinder so weit hinein, der für die Dicke des Gypsstopfers erforderliche Raum blieb, füllte diesen mit der gehörig aus gebranntem pulveri Gypse bereiteten Masse an und liess nach Wegnahme de zernen Cylinders den Stopfer trocknen. Diese Röhren se mit dem offenen Ende in Sperrwasser, um den zu st Druck des Quecksilbers zu vermeiden, sog die enthaltene mittelst einer heberförmig gebogenen Röhren heraus, doc dass das Wasser mit dem Gyps nicht in Berührung kam, durch derselbe für Gase undurchdringlich wird, füllte sie mit dem erforderlichen Gase, senkte sie, so wie dieses z mend mehr verschwand, tiefer in das Sperrwasser zur tung eines gleichen Niveaus, und wartete, bis Stillstand e und der Versuch beendet war, was bei dünnen Stöpseln s nach einigen Minuten erfolgte. Neben diese Diffusions senkte er in das nämliche Sperrwasser eine zweite gleiche, beide meistens des grösseren Volumens wegen mit Kugel versehen, und mit der nämlichen Gasart gefüllt, um telst der letzteren völlig verschlossenen den Einfluss der W und des Barometerstandes zu corrigiren. Das eingeschlo Gas, als über Wasser stehend, galt für mit Wasserdampf sättigt, und um auch das eindringende in diesen Zustand versetzen, war ein hohles Dach von genässtem Fliesspapier dem Gypsstöpsel befestigt. Folgende Tabelle giebt eine U sicht der mit 11 verschiedenen Gasen bei mittlerer Temper erhaltenen Resultate.

Gase	Volumina des entwich.	Volumina des eingedr.	Quotient
Wasserstoffgas	1085,7	282,2	3,848
Kohlensäure	178,9	223,2	0,814
Schwefligsaures Gas . . .	66,0	97,0	0,68
Stickstoffoxydulgas . . .	51,0	62,0	0,82
Schwefelwasserstoffgas .	69,0	73,0	0,95
Sauerstoffgas	795,0	838,0	0,948
Stickstoffgas	836,0	834,0	1,014
Oelbildendes Gas	800,0	785,0	1,019
Kohlenoxydgas	815,0	803,0	1,015
Sumpfluft	252,0	187,0	1,344
Cyangas	69,3	84,2	0,820

Den Versuch mit Cyangas hält GRAHAM für ungenügend, weil dieses Gas vom Gypsstöpsel verschluckt werde; die übrigen aber bestätigen allerdings das aufgestellte Diffusionsgesetz, wenn man mit GRAHAM annimmt, dass die Fehlergrenze nicht über ein Dreihundertstel reicht. Dieses ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung:

Gase	spec. Gew. $= \delta$	$\sqrt{\frac{1}{\delta^2}}$	Quotient
Wasserstoffgas	0,0694	3,7947	3,830
Kohlensäure	1,5270	0,8091	0,812
Schwefligsaures Gas . .	2,2220	0,6708	0,68
Stickstoffoxydulgas . . .	1,5270	0,8091	0,82
Schwefelwasserstoffgas .	1,1805	0,9204	0,95
Sauerstoffgas	1,1110	0,9487	0,9498
Stickstoffgas	0,9720	1,0140	1,0143
Oelbildendes Gas	0,9720	1,0140	1,0191
Kohlenoxydgas	0,9720	1,0140	1,0149
Sumpfluft	0,5550	1,3414	1,344

Die grösste Abweichung zeigt das Wasserstoffgas, wobei jedoch POGGENDORFF bemerkt, dass die Annäherung schon grösser wird, wenn man die Dichtigkeit dieses Gases nach BERZELIUS $= 0{,}0688$ nimmt, indem dann $\sqrt{\frac{1}{\delta^2}} = 3{,}8149$ wird. Inzwischen liegt nach den neuesten Bestimmungen von BOUSSINGAULT

und DAMAS das spec. Gewicht dieses Gases zwischen 0,0 und 0,0695, und es kann also auf diese Weise nicht gefu werden, doch zeigt das Wasserstoffgas noch sonstige Ano lieen und ist schwer in vollkommener Reinheit zu erhalten.

Bei allen diesen Versuchen waren die Gypsstöpsel der f atmosphärischen Luft ausgesetzt, so dass man die Menge letzteren als unendlich gross betrachten muss, und zudem diese selbst ein Gemenge. Einen einzigen Versuch aber st GRAHAM an, wobei er zwei Gase von abgesperrtem Volume Verbindung brachte. Zwei oben in eine Kugel erweiterte R ren wurden jede in ein besonderes Sperrgefäss gesenkt oben mittelst Federharz durch eine horizontale Röhre ver den, in welcher sich ein 0,2 Z. dicker Gypsstöpsel befand. alles luftdicht schloss, wurde die eine Röhre mit Stickgas, andere mit Kohlenoxydgas gefüllt; nach 24 Stunden zeigte keine Volumensveränderung, und die chemische Analyse zeigt beiden gleiche Mengen beider Gase, die sonach auch gl Dichtigkeiten haben müssen [1].

POGGENDORFF hat die Methode angegeben, wie die Re solcher sehr wünschenswerther Versuche zu berechnen sin der Inhalt des einen Gefässes = A, des andern = B, so sich annehmen, dass vor dem Versuche der Inhalt von A einem Theile, welcher zurückbleibt, = a und aus einem, cher durchdringt, = α, ebenso B aus b und β besteht. dem Versuche werde $A = X = a + \beta$ und $B = Y = \alpha$ und die Diffusion ist vollendet, wenn $\frac{a}{X} = \frac{\alpha}{Y} = \frac{A}{A+B}$, $\frac{\beta}{X} = \frac{b}{Y} = \frac{B}{A+B}$ ist. Nach dem Diffusionsgesetze $\alpha : \beta = \sqrt{\delta} : 1$ seyn, wenn das specifische Gewicht des G in A = 1 und in B = δ ist. Man hat also für diese versch denen Grössen:

1) $X + Y = A + B$, 2) $\alpha = \beta\sqrt{\delta}$,

3) $\frac{\beta}{X} = \frac{b}{Y} = \frac{B}{A+B}$, 4) $\frac{\alpha}{Y} = \frac{a}{X} = \frac{A}{A+B}$,

und da $X = a + \beta$ und $Y = b + \alpha$,

---

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. IX. p. 175. N. X. p. 269. N. p. 351. Transact. of the Roy. Soc. of Edinb. T. XI. p. 222.

5) $\beta = X \cdot \frac{B}{A+B}$, 6) $\alpha = Y \cdot \frac{A}{A+B}$,

7) $a = X \cdot \frac{A}{A+B}$, 8) $b = Y \cdot \frac{B}{A+B}$.

Da nun nach (2) $\alpha = \beta \sqrt{\delta}$ ist, wenn man für α und β die Werthe aus (5) und (6) substituirt, so erhält man

9) $X \cdot B \sqrt{\delta} = Y \cdot A$ oder $\frac{X}{Y} = \frac{A}{B\sqrt{\delta}}$.

Hierin die in (1) gefundenen Werthe für X und Y gesetzt, giebt

10) $X = \frac{A(A+B)}{A+B\sqrt{\delta}}$ und $Y = \frac{B(A+B)\sqrt{\delta}}{A+B\sqrt{\delta}}$,

woraus dann nach 5) bis 8)

11) $\beta = \frac{AB}{+B\sqrt{\delta}}$ und $\alpha = \frac{AB\sqrt{\delta}}{A+B\sqrt{\delta}}$

12) $a = \frac{AA}{A+B\sqrt{\delta}}$ und $b = \frac{BB\sqrt{\delta}}{A+B\sqrt{\delta}}$

gefunden wird [1].

Schon vor der Bekanntwerdung von Graham's Versuchen veröffentlichte Mitchell eine Reihe ähnlicher, woraus das Durchdringen der Gase namentlich durch Membranen von Cautchuck hervorging, die er aus den käuflichen, nicht gereinigten Flaschen dieser Substanz durch Erweichen derselben in kaltem Aether und nachheriges allmäliges Aufblasen herstellte [2]. Ueber die Permeabilität des Cautchuck und zugleich auch dessen Geneigtheit, die Diffusion der Gase zuzulassen, hat neuerdings Peyron eine Reihe von Versuchen angestellt, deren wesentliche Resultate in Folgendem bestehn. Wenn man über eine oben erweiterte Glasröhre eine auch unpräparirte Membrane Cautchuck festbindet, die Röhre mit Quecksilber füllt und barometerartig in ein Gefäss mit Quecksilber senkt, so erweitert sich der anfänglich luftleere Raum und es dringt fortwährend eine dem Drucke proportionale Menge Luft ein. Wird in eine solche Röhre sofort nach ihrer Herstellung so viel Wasserstoffgas gefüllt, dass das Quecksilber bis zur Hälfte herabsinkt, so fängt dasselbe augenblicklich wieder an zu stei-

1 Poggendorff Ann. Bd.. XXVIII. S. 331 ff., wo Graham's Untersuchungen mitgetheilt und mit lehrreichen Anmerkungen begleitet sind.

2 Journ. of the Roy. Instit. N. IV. p. 101. N. V. p. 307.

, gen. Wird ein Cautchuckballon mit Wasserstoffgas gefü
unter eine Campane mit atmosphärischer Luft gelegt, so
er allmälig bis auf etwa ¾ seines Volumens zusammen, u
Inhalt besteht aus etwa 2 Theilen Wasserstoffgas und 1 Th
mosphärischer Luft, welche Gase sich auch in der Ca
finden. In freier Luft liegend verliert der Ballon endlich
Wasserstoffgas und enthält bis auf ein Viertel seiner G
herabgegangen bloss atmosphärische Luft. Befestigt man
zu drei Viertel seines Inhalts mit Luft gefüllten Cautch
lon in einer Campane, füllt man diese letztere erst mit W
und dann mit Wasserstoffgas, so schwillt der Ballon al
auf und in ihm, wie in der Campane, befindet sich ein Ge
aus Wasserstoffgas und atmosphärischer Luft, welche letztere
in ihm zurückbleibt, nachdem er lange an freier Luft gelege
Eine ähnliche Diffusion fand auch bei Stickstoffoxydul und
lensäure statt; auch machte es keinen Unterschied, ob kä
Cautchuck oder präparirtes angewandt wurde. Hiernach
man vermuthen, dass auch die bei pneumatischen Unters
gen gebrauchten Cautchuck-Röhren eine Diffusion ge
PEYRON wies dieses durch Versuche nach, fand aber
dass Membranen von dieser Substanz durch zweimalige
streichen mit Leinölfirniss ihre Permeabilität zum Theil,
zweistündiges Maceriren in heissem Leinöl aber wahrsch
ganz verlieren [1]. BRÜCKE's Diffusionsversuche s. **Endos**

Digestivsalz. V. 844.
Digestor, PAPIN's. II. 544. Construction nach ZIEGLER. 545. EDELKRANZ. 547. verbessert durch MUNCKE. 549. Gebrauch Nutzen. 550. Nachtrag. X. 1142.
Dimorphismus. V. 1351. IX. 1939. 1951. 2038.
Diopter. I. 282.
Dioptrik. II. 553. älteste Entdeckungen. 554. neuere Erweit gen. 557.
Diorit. Felsart. III. 1083. 1084.
Diota. Griechisches Mass. VI. 1244.
Dipsector. II. 558. Construction und Gebrauch. 559.
Directionslinie des Fallens. VIII. 663.
Directoren für medicinische Elektricität. III. 395.
Dispersion des Lichts. S. **Undulation.** IX. 1308.
Dochte. VI. 49. der ewigen Lampen. 50.
Dolerit. Felsart. III. 1099. IX. 2206.

1 Compt. rend. T. XIII. p. 820. Poggendorff Ann. Bd. LVI. S.

Dolichus. Griechisches Mass. VI. 1240.
Dolomit. Felsart. III. 1082.
Domit. Felsart. III. 1094.
Donner, Donnerschlag. II. 562. kurzer, prasselnder und rollender. 563. das Rollen als Folge von Zersetzungen. 565. als unmittelbare des Blitzes. 575. des Wiederhalles. III. 79.

Zus. Nach POUILLET[1] wird das Geräusch des Donners nicht durch das Eindringen der Luft in den durch den Blitz erzeugten leeren Raum, sondern durch ein Erschüttern der Luft (vibration de l'air) hervorgebracht, was übrigens fast das nämliche ist, jedoch deuten die sogenannten Platzungen auf ein eigentliches Verdrängen der Luft. Das Argument, dass fliegende Kugeln nur ein Zischen erzeugen, ist nicht beweisend, denn ihre Bewegung ist zu langsam, analoge Phänomene dagegen sind das Knallen einer Peitsche und der elektrischen Pistole, welches letztere wegfällt, wenn die Oeffnung derselben im Momente der Explosion verschlossen wird. Wenn TESSAN[2] den Knall des Donners davon ableitet, dass die Wolke durch das Ausfahren des Funkens den durch die Elektricität ihr gegebenen Theil ihrer Elasticität verliert, so bedarf diese Hypothese keiner Widerlegung. Interessanter ist dagegen seine Wahrnehmung eines zischenden Geräusches neben dem Donner bei einem Gewitter, welches er im Freien erlebte, wovon man auf das Geräusch der Nordlichter schliessen könnte. Nach ARAGO[3] dauert der durch Echos verlängerte Knall eines Pistolenschusses unter günstigen Umständen wohl 30 Secunden, der Donner aber höchstens 36 bis 45 Secunden. Hieraus wird indess die ungleiche wechselnde Stärke des Donners nicht klar. Nach HOOKE[4] verändert sich die Stärke des Donners mit der Entfernung des Blitzstrahls vom Ohre des Beobachters; nach ARAGO und KÄMTZ[5] ist aber zugleich die Zickzackform der Bahn bedingend, indem der Schall da am stärksten seyn muss, wo der Widerstand eine Beugung des Strahls bewirkt. Bei nahen und fast vertical einschlagenden Blitzen ist der Donner anfangs am stärksten und nimmt meistens regelmässig ab, bei

1 Elements de Physique. 3me éd. T. II. p. 615.
2 Compt. rend. T. XII. p. 792.
3 Annuaire pour 1838. p. 451.
4 Posthumous works. Lond. 1705. p. 424.
5 Lehrbuch der Meteorologie. Bd. II. S. 424.

entfernten fängt er oft geringer an und nimmt dann zu, daraus folgen kann, dass der Blitz sich in seiner Richt vom Beobachter entfernt; die wechselnde Stärke des Don liesse sich füglich von der ungleichen Zahl der während se Dauer gleichzeitig reflectirten Strahlen ableiten, worauf An nicht genügendes Gewicht zu legen scheint.

Donnerbüchse. S. **Pistole,** elektrische. VII. 573.
Donnerhaus. II. 578. nach CAVALLO. 578. nach SIGAUD DE FOND. 581.
Doppelatom. IX. 1902.
Doppelbildmikrometer. S. **Mikroskop.** VI. 2261.
Doppelheber, Doppelheberprobe. III. 232.
Doppelnadel, magnetische. NOBILI's. VI. 2481.
Doppelspath, Isländischer. Verhalten gegen das Licht. IX. 147
Doppelsterne. IV. 336. IX. 203. X. 1384. 1410.
Doppeltöne, mitklingende. VIII. 197.
Doppeltsehen. S. **Gesicht.** IV. 1429.
Dosenlibelle. X. 1270.
Dossirung. S. **Hydraulik.** V. 522.
Drache, elektrischer. II. 583. von FRANKLIN zur Ermittelung Luftelektricität gebraucht. 585. VI. 465. kann bei elektrischen W ken gefährlich werden. II. 590.

Anm. Der Art. **Drache** ist von PFAFF; die gewöhnliche terschrift, das P., ist vergessen.

Drachenkopf. II. 591.
Drachenmonat. II. 591. VI. 2334.
Drachenschwanz. II. 591.
Drachme. Griechisches Gewicht. VI. 1246.
Drahtbrücke. S. **Hängebrücke.** V. 1.
Drehpunct des Auges. S. **Sehen.**
Drehung. Widerstand dagegen. III. 194. VI. 977.
Drehungsgesetz des Windes. X. 1894. 2000—2035.
Drehwaage, COULOMB's. II. 591. MICHELL's und CAVENDISH's herer Gebrauch derselben. 592. COULOMB's Einrichtung dersel 593 ff. mathematische Bestimmungen bei derselben. 596 ff. M sung der elektrischen Anziehung. III. 690.

Dreiklang, harmonischer. VIII. 333.
Dromos. Griechisches Mass. VIII. 1240.
Drosometer. II. 605. IX. 707.
Druck. II. 605. Unterschied vom Stosse. 606. VIII. 1095. We desselben. II. 607. Fortpflanzung. 611. Grösse und Richtung. 6 halbflüssiger Körper. 614. der Brückenbogen. 620. gleichmäss der Flüssigkeiten. S. **Hydrostatik.** V. 577. gegen die W dungen. 579. gegen den Boden. 580. gegen gegebene Flächen. 5

: mechanischer s. **Mechanik.** VI. 1541. hydrostatischer nach allen Richtungen. 1500.

Druckpumpe, Druckwerk. II. 622. Wesen derselben. 623. Einrichtung und Verbesserungen. 626. ihr Windkessel. 631. 634. grosses Druckwerk zu Marly. 637. zu Chaillot. 638. Vergl. **Hydrodynamik.** V. 548. und **Pumpe.** VII. 965.

Druckventilator. IX. 1626.

Drummond'sches Licht. S. **Flamme.**

Druseuräume. III. 1103.

Dualismus der Elektricitätslehre. III. 331.

Dualist in der Elektricitätslehre. III. 323.

Ductilität. S. **Dehnbarkeit.** II. 504.

Düne oder **Dehne.** IV. 1141.

Duft. S. **Nebel.** VII. 12.

Dunkelheit, dunkle Körper. II. 642.

Dunst I. 279. Bedeutung des Wortes. 644. V. 656. X. 996. Wesen und Dichtigkeit. II. 646. besteht aus hohlen Bläschen. 651. Schweben in der Luft. 655. Grösse und Beschaffenheit der Bläschen. 657. Durchmesser und Dicke der Hüllen. 658. ihr Inhalt. 663. X. 2314.

Dunstbläschen. X. 2314.

Dunstkreis. I. 439.

Duodecadik. S. **Mass.** VI. 1228.

Duplicator der Elektricität. II. 667. Unterschied vom Condensator. 668. verbessert durch CAVALLO. 669. mit Mechanismus. 671. dessen Verhalten. III. 305.

Durchdringen der Flüssigkeiten durch Thierblase. I. 200. IX. 1984. des Wasserstoffgases durch Risse. II. 53. 284. IV. 1047. VI. 1446. 1447. Vergl. **Endosmose** und **Diffusion.**

Durchgang des Lichts durch durchsichtige Körper. II. 553. der Gestirne durch den Meridian. 683. des Mercurs und der Venus durch die Sonnenscheibe. 683. IX. 1651. 1654. Zeitbestimmung hierfür. II. 684. Beobachtung der Durchgänge. 688. genauere Bestimmung, wie sich der Durchgang der Venus an verschiedenen Orten zeigt. 690. der im Jahre 1769 beobachtete Durchgang. 694. Benutzung zur Bestimmung der Sonnenparallaxe. 696. Mercur ist hierzu unbrauchbar. 697.

Durchgangs-Instrument. S. **Passage-Instrument.** VII. 236.

Durchkreuzung des optischen Nervs. S. **Gesicht.** V. 1481.

Durchleitungsvermögen der Körper für Wärme. X. 465. 548.

Durchmesser der Erde. III. 930. 933.

Durchseihen. S. **Filtriren.** IV. 240.

Durchsichtigkeit, ihre Ursachen. II. 698. Versuche darüber und über den Lichtverlust. 702. Lichtverlust beim Durchgange durch die Atmosphäre. 706. verschiedene Durchsichtigkeit der Körper nach ihrer chemischen Zusammensetzung. IX. 1946.

Zus. **Dynameter** nennt BAUMANN ein von ihm erfundenes Instrument, welches bestimmt ist, die Vergrösserung der

Fernröhre zu messen. Es besteht aus einer dünnen Sc
Perlmutter mit einer feinen Theilung, wobei die Za
Theilstriche, welche ein durch das Fernrohr gesehener
stand bedeckt, den optischen Winkel, mithin die Grösse
ben und durch Vergleichung dieser mit dem Bilde im
waffneten Auge die Vergrösserung giebt[1]. Es ist also
lich ein Mikrometer und schon früher erfunden[2].

Dynamik. S. **Mechanik.** VI. 1501. 1540. Kantische. I
VI. 1411. allgemeine Untersuchung der metaphysischen. II. 71
mathematischen. 713.

Dynamiker im Gegensatz der Atomistiker. II. 712.

Dynamometer, Kraftmesser. II. 715. X. 43. 44. REGNIER'
715—719. MUNCKE'S. 719—722. hydraulisches von LOUIS M
723. Apparat von PRONY zur Bestimmung des dynamischen
der Maschinen. 723. Anwendung desselben bei Thieren. V. 9

Dynamometer, optisches, für Fernröhre. I. 660. von RAM
die Vergrösserung zu messen. IX. 1779.

E.

Ebbe und **Fluth.** III. 3. Spring- und Nippfluth. 5. Fortrücken
Fluthen. 7. Ursachen derselben. 8. NEWTON'S Erklärung. 11.
endet durch LAPLACE. 13. populäre Darstellung. 14. Einfluss
Rotation der Erde. 19. Theorie. 23. Vergleichung mit den
achtungen. 48. einzelne Merkwürdigkeiten verschiedener Orte.
Vergl. **Isorhachien.**

Ebbe- und **Fluth-Strom.** III. 7.

Ebene, horizontale. III. 64. geneigte. 65. Bewegungen auf dersel
66. Anwendung derselben beim berganlaufenden Cylinder. 70.
Kegel. 71. und der Quecksilberuhr. 72. die Holzrutsche in der Schw
73. Regeln der fortschaffenden Mechanik. 74.

Ebenen der Planeten- und Kometenbahnen. III. 786. der Erde.

Ebenmassgesetz, HAUY'S, bei den Krystallen. S. **Krys**
V. 1314.

Echo. III. 78. die dasselbe erzeugenden Flächen. 78. deren M
und Entfernung. 85. vielsylbige und vielfache Echos. 85.
würdige. 94. tonisches. 96.

Edelstein. III. 97.

Effervescenz. IX. 2013.

Eigenschaften, relative. II. 505.

---

1 Journ. of Science. 1823. Janv. p. 182. Bibl. univ. 1822. Sept. p

2 Mém. de l'Acad. de Berlin. 1775.

Einbau der Ströme. S. **Hydraulik.** V. 524.
Einfachsehen. IV. 1472. Vergl. **Sehen.**
Einfallsloth. I. 1130. III. 97.
Einfallspunct, Einfallssinus, Einfallswinkel. I. 1130. III. 98.
Einflüsse, elektrische, nach DE LUC. III. 358. 361.
Einschaltungen der Abendländer, der Türken, der Indier, der Juden. S. **Jahr.** V. 672. 673. 676. Vergl. **Schalttage.** IX. 48.
Einschattige. III. 98. VIII. 511.
Einschneiden weicherer Körper in härte durch schnelle Bewegung. V. 24.
Eintritt der Himmelskörper in den Schatten. I. 647. eines Planeten vor die Sonne. 690.
Eis. III. 99. Erkaltung des Wassers bis zu dessen Bildung. 101. Krystallisation und Krystallform. 105. VIII. 559. X. 941. 948. Blasen im Eise. III. 111. specifisches Gewicht. 113. VI. 1706. Ausdehnung beim Entstehen. III. 114. und Wärmeentwickelung. 119. Festigkeit desselben. 120. Verdunstung. 122. IX. 1729. X. 1001. optisches Verhalten. III. 123. Leitungsfähigkeit für Elektricität und Wärme. 124. X. 552. Aufthauen. III. 126. Grundeis. 127. X. 952. Gletschereis. III. 133. Ureis der Polargegenden. 140. Gefrieren des Meeres. 141. Meereis hebt Ketten aus der Tiefe. VI. 1684. dessen Bildung. 1690. erreichte Dicke. 1695. giebt süsses Wasser. 1705. Eisfelder. III. 143. Treibeis. 144. Eisberge. 145. der Schweiz. IV. 1309. im Meere. VI. 1697. Herabkommen derselben bis zu niederen Breiten. IX. 433. Vergl. **Temperatur.** Verheerungen durch Eisfelder. IV. 1308. Eisblink. III. 149. VI. 1699. Eisgrotten, Eishöhlen. III. 150. V. 414. Eisgruben. III. 153.

Zus. Ueber die Gestalten der Schneeflocken und die Formen des Eises der gefrorenen Fenster hat SCHUMACHER[1] zahlreiche Beobachtungen angestellt und die gefundenen Resultate in sehr sauberen Zeichnungen mitgetheilt.

Eisbildung, künstliche. III. 153. in Indien. X. 865. durch Elektricität. 409.
Eiscalorimeter. II. 9. X. 679.
Eisen. III. 157. Eisenoxydul. 158. Eisenoxyd. 159. Gusseisen. 161. Einwirkung des elektrischen Stromes auf Eisen. 531. Eisen verstärkt den galvanischn Reiz bei der einfachen Kette aus thierischen Substanzen. IV. 710. dessen magnetisches Verhalten. VI. 680. unter Einwirkung der Hitze. 838. brennt im kalten Luftstrome. X. 284.
Eisenbahnen. Transport auf denselben. X. 1836. S. **Reibung.**
Eisensäuerlinge. S. **Quelle.** VII. 1101.

---

1 Die Krystallisation des Eises aus vielen eigenen Beobachtungen dargestellt. Von Dr. G. F. SCHUMACHER. Leipz. 1844. mit 5 Ktf.

Eisenvioline. Musikalisches Instrument. VIII. 200.
Eiskrystalle oder Eisnadeln, in der Luft schwebende, sind Ursa der Höfe. V. 462.
Eispunct der Thermometer. III. 99. IX. 883. künstlicher, 861.
Eiszeit. S. **Gletscher.**
Eiweisstoff. IX. 1718.
Ekcentricität. III. 162.
Ekliptik. III. 163. VIII. 991. Schiefe derselben. III. 165. ihre an Zeichen. 166. Ebene derselben. 167. Vergl. **Verrücken. Nachtgleichen.** IX. 2119. 2138. 2170—2193.
Eklogit. III. 1082.
Eläopten. IX. 1704.
Elasticität. Unterschied von Compressibilität. II. 213. der Dä 314. des Wasserdampfes. 316—354. X. 1055—1089. Dalton's Gesetz der Elasticitäten der Dämpfe. II. 354. 355. des Alkohol pfes. 356. des Schwefeläther dampfes. 361. des Petroleumdam 368. des Terpentinspiritusdampfes. 368. des Schwefelkohlens dampfes. 369. X. 1089. des Quecksilberdampfes. 1095. der IV. 1022.
Elasticität im Allgemeinen. III. 167. allgemeine Betrachtungen. bleibende, permanente. 176. vollkommene. 177. der festen Kör 181. der tropfbar-flüssigen. 205. II. 225. theoretische Untersuch gen. III. 210. praktische Anwendungen. 219. Modulus derselben.

Zus. In Beziehung auf den (Bd. III. S. 224) angeg benen Modulus der Elasticität ist der Werth von M. nach neu ren Untersuchungen von BEVAN[1] für Eis = 2100000 und Wasser = 2178000 gefunden worden. Weitere Untersuchu gen über die Elasticität der Glasfäden und deren Widersta gegen Drehung hat RENNIE bekannt gemacht[2]. Für die B stimmung der Elasticität tropfbarer Flüssigkeiten schien OERSTED's Versuche noch nicht genügend; das französisc Institut machte daher das Problem zum Gegenstande ei Preisfrage und krönte die Abhandlung von COLLADON u STURM[3]. Die Zusammendrückung des Glases, worauf Rü sicht genommen werden sollte, ermittelten diese durch Anh gen von Gewichten an eine Glasröhre und fanden hiernach lineare = 0,0000011, also die kubische = 0,0000033 den Druck einer Atmosphäre; allein POISSON bewies, dass di ses Resultat wegen gleichzeitiger Verdünnung der Röhre

1 Phil. Trans. 1827. p. 306.
2 Ebendas. 1830. p. 215.
3 Ann. Chim. et Phys. T. XXXVI. p. 113 u. 225.

gross sey und nicht mehr als 0,0000016 betragen könne. Inzwischen hat Oersted [1] seine Versuche nicht bloss fortgesetzt, sondern auch die erhaltenen Resultate einer weiteren Prüfung unterworfen, wodurch einige scheinbare Widersprüche in denselben beseitigt werden. Es ist nämlich nicht zu übersehen, dass in Folge der Zusammendrückung des Wassers durch das Gewicht einer Atmosphäre Wärme ausgeschieden, hierdurch aber das Wasser, je nachdem es über oder unter dem Puncte seiner grössten Dichtigkeit sich befindet, entweder ausgedehnt oder an Volumen vermindert wird, mithin im ersten Falle um die hierzu gehörige Grösse weniger, im zweiten mehr zusammengedrückt zu seyn scheint. Eine Erwärmung um 0^0,025 C. giebt dem Wasser bei 10^0 Wärme eine Volumensvermehrung von 2 Milliontel, und wird es also durch den Druck einer Atmosphäre um 46,77 Milliontel seines Volumens scheinbar zusammengedrückt, so beträgt die scheinbare Zusammendrückung nur 46,77 — 2 = 44,77 Milliontel; bei 16^0 Temperatur giebt 0^0,025 Temperaturerhöhung schon 4 Milliontel, bei 20^0 gar 6 Milliontel, bei 0^0 Temperatur aber giebt 0,025 Erwärmung eine Volumensverminderung von 1,5 Milliontel, und die scheinbare Zusammendrückung würde mithin 46,77 + 1,5, also 48,27 betragen. Bei der Unsicherheit der Decimalen in diesen Grössenbestimmungen kann man immerhin die Zusammendrückbarkeit des Wassers zu 46 Milliontel seines Volumens durch eine Atmosphäre annehmen. Versuche, welche Oersted gleichzeitig über die Zusammendrückbarkeit des Glases anstellte, indem er den von ihm gebrauchten Apparat mit Glasstückchen, den übrigen Raum aber mit Wasser anfüllte, dann aus der bekannten Zusammendrückbarkeit des Wassers die des Glases berechnete, ergaben letztere, ganz wie die sonstiger fester Körper, namentlich der Metalle, so gering, dass die erhaltenen Grössen innerhalb der Fehlergrenze liegen und man sie daher vernachlässigen kann. Wenn dieses mit Poisson's Berechnungen nicht übereinstimmt, so liegt der Grund hiervon darin, dass dieser berühmte Geometer die Zusammendrückbarkeit aus der Längenausdehnung durch Gewichte ableitete, statt dass diese nicht eine eigentliche Annäherung der

1 Poggendorff Ann. Bd. XXXI. S. 361.

Theile, sondern vielmehr eine Veränderung der gegenseitig Lage derselben zur Folge hat.

Ganz neuerdings hat M. G. Aimé[1] neue Versuche mit A wendung höheren Druckes angestellt, sie auf eine grösse Anzahl von Flüssigkeiten ausgedehnt und dabei die Compre sion des Glases nach Poisson's Bestimmung angenomm Die zu untersuchenden Flüssigkeiten waren in ein birnfö miges Gefäss mit feiner Spitze eingeschlossen, in welche viel Quecksilber eindrang, als der Theil des Volumens betr um welchen die Flüssigkeit zusammengedrückt wurde, we der in das Meer hinabgesenkte Apparat eine gewisse gem sene Tiefe erreicht hatte. Auf solche Weise war es mögl einen weit stärkeren Druck zu erhalten, als der von 30 mosphären, bis wohin Colladon und Sturm ihre Versuche ausgedehnt hatten, denn bei dieser neuesten kamen die von bis zu 220 Atmosphären in Anwendung. Die zu einer Atm sphäre gehörenden Volumensverminderungen der verschieden Flüssigkeiten waren folgende.

Flüssigkeiten.	Zusammendrückung.
Süsses Wasser	0,0000502
Alkohol von 32° . . .	0,0000682
Alkohol von 40° . . .	0,0000996
Oxalsäure	0,0000479
Essigsäure	0,0000512
Schwefelsäure	0,0000332
Chlorwasserstoffsäure . .	0,0000432
Ammoniak	0,0000376
Seewasser	0,0000413
Schwefels. Natronlösung .	0,0000444
Schwefeläther	0,0000756
Terpentinspiritus . . .	0,0000657
Quecksilber	0,0000040

Diese Zusammendrückung findet statt bei 12°,6 C. und i etwas stärker als bei 0° Temperatur, denn für diese beträ die Verminderung des Volumens für Wasser 0,0000488; für A

1 Ann. Chim. et Phys. 3me Sér. T. VIII. p. 257.

Kobol von 40 Grad 0,0000944; für Schwefelsäure 0,0000302; für Ammoniak 0,0000363 und für Quecksilber 0,0000033.

Vorzügliche Beachtung wegen ihres Einflusses auf die Bestimmung des Wesens der Elasticität verdienen die Versuche von W. Weber über die Elasticität der Seidenfäden [1]. Es geht daraus hervor, dass wie bei der Luft ihre Elasticität bei zunehmendem Drucke anfangs zunimmt, später abnimmt, bei vermindertem aber umgekehrt, und dass ein ähnliches Verhalten auch bei festen, namentlich organischen Körpern stattfindet, was er durch Nachwirkung bezeichnet.

Elasticitätsmesser bei den Hüttengebläsen. IV. 1141.
Elaterit. III. 1112.
Elaterometer. Elasticitätsmesser für die Luftpumpe. III. 227. 228. für Dampfmaschinen. 231. Vergl. **Manometer.** VI. 1198. 1210.
Elektricität. Reibungselektricität. III. 233. Ursprung des Wortes. 234. Erscheinungen im Allgemeinen. 235. idioelektrische, anelektrische Körper, Leiter, Halbleiter, Nichtleiter. 237. VI. 136. symperielektrische. 140. ursprüngliche und mitgetheilte Elektricität. III. 237. entgegengesetzte. 238. Glas- und Harz-Elektricität. 241. positiv und negativ elektrische Körper. 243—245. deren Verhalten. 245—254. Erregung der Elektricität durch Berührung. 255. Druck. 256. Stoss. 258. und Reibung. 259. Veränderung des Aggregatzustandes. 261. 263. Wärme. 264. anscheinend nicht durch Chemismus. 265. und durch Capillarität. 266. Mittheilung derselben. 268. die statische befindet sich bloss auf der Oberfläche. 269—277. ohne Einfluss der verschiedenen Beschaffenheit der leitenden Körper. 272. schnelle Fortleitung. 276. VI. 972. zerstreuet sich durch die Luft. III. 277. Mittheilung durch Funken. 279. Wirkung auf den thierischen Körper. 280. auf Pflanzen. 284. auf ausströmendes Wasser. 287. auf Verdunstung 288. ihr Leuchten. VI. 235. im Vacuum. III. 289. elektrischer Wirkungskreis und Atmosphäre. 297. Vertheilung. 297—310. tanzende Figuren, elektrischer Regen. 307. Indifferenz und Verhalten der Elektricitäten gegen einander. 310—314. Wesen derselben. IX. 1114. Wärmeerzeugung durch sie. S. **Wärme.** X. 396. bewirkt Volumensverminderung. 414. Geschichte. Kenntniss der Alten bis Newton. III. 315. 316. Verdienste von Gray und du Fay. 317—320. von Franklin. 321. und Oersted. 324. Theorie. 325. Franklin's. 328. Bezeichnung durch + und —. 329. Symmer's. 331. entscheidende Erscheinungen. 332—349. Wesen der Elektricität. 350. nach de Luc. 354. nach J. H. Voigt. 365. nach Schrader. 366. nach Lampadius. 367. nach Gren. 367. nach Oersted. 369. nach Wollaston. 370. nach Parrot. 371. nach Ruhland.

1 Poggendorff Ann. Bd. XXXIV. S. 247. Bd. LIV. S. 1.

378. nach Roeslin. 381. ist Basis der Wärme. X. 103. all meine Bemerkungen. III. 382—388. Literatur. 389.

Elektricität, atmosphärische. S. **Luftelektricität.**

Elektricität, galvanische, erregt den Magnetismus. IV. 697.

Elektricität geriebener Metalle. VI. 140.

Zus. Ueber die Elektricität geriebener Metalle hat De Rive Versuche angestellt. Man muss jedoch unterscheid dass es zwei verschiedene Classen dieser Erscheinungen gi die eine, wenn man, wie Hemmer, das Metall mit einem w chen Körper reibt, die andere, wenn zwei Metalle an einan gerieben werden. Zur ersten Classe gehören auch die V suche von De la Rive, indem er verschiedene Metalle mit Finger, mit Elfenbein, Horn, Kork, verschiedenen Holze Cautchuck u. s. w. rieb[1]. Hierbei stellte sich das merkw dige Resultat heraus, dass einige Metalle positiv, andere gativ wurden, einige aber bald den einen, bald den andern stand am Elektrometer zeigten. Die Ursache hiervon su De la Rive in einer dünnen Oxydschicht, womit sich das M tall überzieht und die dann, durch den reibenden Körper w genommen, letzterem zum Ueberzuge dient. Eine näher l gende und durch anderweitig bekannte Thatsachen begründ Ursache dürfte indess in der veränderlichen Rauheit und Gl der beiden geriebenen Körper zu suchen seyn, ohne zu ei problematischen Oxydbildung seine Zuflucht zu nehmen. M talle an Stangen isolirt und an einander gerieben wur nicht so weit elektrisch, um das Elektrometer zu afficir was Dellmann (bei seinen Versuchen in Mainz) bestätigt verbindet man aber die isolirten Metalle mit den Enden ei Multiplicators, so zeigt die Magnetnadel bei der geringst Reibung einen elektrischen Strom, dessen Richtung im Gan mit der des thermoelektrischen zusammenfällt. Zahlreiche Ve suche dieser Art habe ich mit Metallstäben von 2 bis 2,5 Länge und einem quadratischen Durchschnitt von 0,3 Z. Se angestellt, die in ihrer Mitte winkelrecht auf 10 bis 12 lange Glasstangen oder hölzerne Stäbe aufgekittet und a einen Ende mit einem zolllangen angelötheten Kupferdrah versehen waren, um sie mittelst desselben mit den Enden d Multiplicators zu verbinden. Hierdurch wird jeder thermisc

1 Bibl. univ. T. LIX. p. 13. Poggendorff Ann. Bd. XXXVII. S. 50

Einfluss vermieden, und die Versuche lassen sich auch dahin annehmen, dass man eins der Metalle erhitzt. Auch ohne vorhergehende Erwärmung scheint es, als ob zuweilen durch blosse Berührung beider Metalle ein elektrischer Strom erzeugt würde, man ist aber nie völlig sicher, ob nicht dennoch eine geringe Reibung stattgefunden habe. Diese Vorrichtung ist bequemer als diejenige, welche BECQUEREL [1] angewandt hat, um durch Reiben metallener Scheiben oder Stäbe einen elektrischen Strom zu erzeugen. Dieser stellt übrigens die Entstehung desselben durch blosse Berührung in Abrede und giebt folgende Ordnung an, in welcher jedes folgende Metall mit dem vorhergehenden positive Elektricität giebt: Wismuth, Palladium, Platin, Blei, Zinn, Nickel, Kobalt, Kupfer, Gold, Silber, Iridium, Zink, Eisen, Kadmium, Arsenik, Antimon, Anthracit, Braunstein. Eine fast umgekehrte Reihe will EMMET [2] gefunden haben, denn nach diesem ist sie folgende: Wismuth, Nickel, Gold, Platin, Silber, Kupfer, Quecksilber, Blei, Zinn, Eisen, Zink, Arsenik, Antimon, in welcher jedes Metall mit dem nachfolgenden gerieben einen positiven Strom geben, beim Contact aber das umgekehrte Verhalten stattfinden soll.

Elektricität, medicinische. III. 390. Geschichte und Apparate. 390. elektrisches Bad. 392. Durchströmen der Elektricität durch den Körper. 394. elektrischer Hauch. 395. Funken. 396. Flaschenschläge. 397. Wirkungsart. 399. praktische Regeln. 401. zu heilende Krankheiten. 403—406. Vergl. **Induction.**

Elektricität, thierische. S. **Galvanismus.** IV. 555. 559.

Zus. Die thierische Elektricität ist im Werke nur in so weit erwähnt, als man die durch GALVANI entdeckten Erscheinungen für ein Erzeugniss des thierischen Körpers hielt, und sofern jetzt als ausgemacht gilt, dass die Froschschenkel und überhaupt die animalischen Organe hierbei nur als Elektroskope wirken, würde es demnach keine thierische (d. h. in dem thierischen Körper und durch denselben entwickelte) Elektricität, mit Ausnahme der in den elektrischen Fischen, mehr geben. Dieser Satz ist aber noch keineswegs begründet, und obgleich die Wissenschaft das Problem noch nicht in sei-

---

1 *Traité de Physique considerée dans ses rapports avec la Chimie.* Par. 1842. T. I. p. 392.

2 Silliman amer. Journ. of Sc. T. XXV. p. 271. T. XXVI. p. 311.

nem ganzen Umfange gelöst hat, so wird doch erfordert, dasjenige kurz zusammenzustellen, was bisher geschehen Die Frage ist also, ob und auf welche Weise im thieris Körper, mit Ausnahme der eine besondere Classe bilde elektrischen Fische, Elektricität erzeugt wird, wobei die v und mannigfaltig modificirten physiologischen Wirkungen, w die Elektricität und namentlich der elektrische Strom au Nerven äussert, die in grösster Vollständigkeit durch Fech zusammengestellt sind, ganz unberücksichtigt bleiben.

Aloysius Galvani[2] leitete bekanntlich die von ihm beob teten Erscheinungen von einer im thierischen Körper entwi ten Elektricität her und suchte, unterstützt durch Carm Carradori, Vallo, Aldini u. A., diese Ansicht gegen die weichende Volta's zu behaupten. Anhänger dieser Mei im Allgemeinen waren auch diejenigen in Deutschland, w die Versuche wiederholten, z. B. Ackermann, Creve, Sch Reil, Gren, und diejenigen, welche die Zahl der Thatsa vermehrten, unter denen vorzugsweise v. Humboldt[3] und Pf genannt zu werden verdienen. Volta selbst wurde anfang seiner Ansicht zweifelhaft, als er aus eigenen Versuchen dass es zur Erregung von Zuckungen in Froschschenkel paraten keiner verschiedenen metallischen Belegungen, ja haupt keiner Belegungen bedürfe, indem ein bloser Metall oder jeder andere leitende Körper, der zum Ueberführen Elektricität vom isolirten Nerven zum zugehörigen Mu diene, im letzteren Convulsionen zu erregen vermöge[5]. A Pfaff wurde durch seine Versuche veranlasst zu schlie dass genässte Körper, mit metallischen Belegungen an th schen Theilen anliegend, das die Nerven reizende Fluidum s selbst hergeben, sondern sich nur als leitend verhalten, dass nur die thierischen Theile, insbesondere die Nerven, Berührung mit Metallen dieses Fluidum hergeben. Hier ist er nicht abgeneigt, dieses Fluidum für ähnlich mit demj gen zu halten, was man Lebensprincip (Nervenfluidum) ne

1 Lehrbuch d. Galvanismus und der Elektrochemie. Leipz. 1829. S. 466 ff.

2 Comm. Acad. Bonon. T. VII. von 1791.

3 Vers. über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. 2 Bde. 179

4 Ueber thier. El. und Reizbarkeit. 1795.

5 Phil. Trans. 1793. P. I. Gren's Journ. Bd. VIII. S. 314.

oder beide, als identisch anzuerkennen[1]. Man darf es den Physiologen nicht verargen, wenn sie etwas beharrlich das räthselhafte Agens, welches die Einwirkung der Nerven auf die Muskeln bedingt und den Zusammenhang zwischen Empfindung und Bewegung vermittelt, für ähnlich oder gar identisch mit der Elektricität finden wollten; denn schon die unmessbare Schnelligkeit des Strömens beider Fluida, wenn man die Nerventhätigkeit gleichfalls auf ein Nervenfluidum zurückzuführen keinen Anstand nimmt, dient eine Schlussfolgerung dieser Art herbeizuführen. Noch beweisender aber mussten die auffallenden Muskelbewegungen erscheinen, die der durch die Nerven geleitete elektrische Strom bei allen Thieren, selbst nach dem Tode, hervorbringt. Die allbekannten Zuckungen der Froschschenkel übergehe ich mit Stillschweigen, eben wie die Bebungen, Zusammenziehungen und Zuckungen der Muskeln, namentlich des Arms, die man gegenwärtig durch die starken Ströme der Inductionsrollen leicht hervorzubringen vermag, und beschränke mich bloss auf einige Fälle, wo Muskelbewegungen nach dem Tode hervorgebracht wurden. Bei einem eben gestorbenen Hänfling konnte v. Humboldt durch mechanisches Prickeln mit einer Nadel am After keine Bewegung erzeugen; als er ihm aber ein Zinkplättchen in den Schnabel und einen Silberdraht in den After steckte und beide Metalle leitend verband, öffnete er die Augen, richtete sich auf und schlug mit den Flügeln. Prünelle konnte ein im Winterschlafe befindliches Murmelthier durch elektrische Flaschenschläge nicht zum vollen Erwachen bringen; als er ihm aber die Polardrähte einer Säule in den Mund brachte, erweckte er es vollständig[2]. Am meisten Aufsehn erregten die Versuche, in denen bei hingerichteten Verbrechern durch die Einwirkung des elektrischen Stromes das Athmen, Aufschlagen der Augen, Bewegung der Arme und Beine, Aufrichten aus der horizontalen Lage u. s. w. beobachtet wurden, wie solche bald nach der Entdeckung der Volta'schen Säule namentlich von Aldini[3], Vassalli-Eandi, Giulio und Rossi[4], von Aldini an einem Gehängten[5], von

1 Vergl. Gren Journ. Bd. VIII. S. 377 ff.
2 Gilbert's Ann. Bd. XL. S. 357.
3 Ebend. Bd. XIII. S. 220.
4 Journ. de Phys. T. LV. p. 286. Voigt's Magazin Bd. V. S. 161.
5 Journ. de Phys. T. LVI. p. 378.

Froriep und Nysten[1], von Ure gleichfalls an einem Gehäng
und von Andern auch später angestellt wurden. Vorzugsw
verdienen in dieser Beziehung diejenigen Versuche berück
tigt zu werden, welche Aldini in grosser Zahl zu dem Zw
angestellt hat, um das eigentliche Wesen des damals
ziemlich neuen Galvanismus zu erforschen[3]. Die verschied
Reize, welche galvanische Ketten auf die Nerven und M
keln kalt- und warmblütiger Thiere äussern, sind dabei
obachtet, vorzüglich aber eine zahlreiche Menge von Fälle
denen bloss durch die Hand, durch die mit Salzwasser benet
Finger, vermittelst gleichzeitiger Berührung der Köpfe,
Eingeweide, der entblössten Muskeln und Nerven frisch
schlachteter Thiere und eines Froschpräparates, letzteren
Zuckungen versetzt wurde, selbst wenn die Leitung des a
nommenen elektrischen Fluidums durch den Körper eines
mehrerer Menschen gehen musste. Nach diesen wohl nicht
länglich geläuterten und allseitig genügend geprüften Er
rungen konnte sich Aldini leicht bewogen finden, das Ner
fluidum und die Elektricität für sehr ähnlich oder wohl
identisch zu halten. Ging aber wirklich ein die Zuckungen
Froschpräparate erzeugender, also ein galvanischer Strom
Theilen frisch getödteter Thiere über, so musste in letzt
eine spontane Entwicklung des elektrischen Fluidums stat
den, und das ist es eben, worauf es hier ankommt.

Fechner, einer der bedeutendsten Bearbeiter der Elektr
tätslehre in der neuesten Zeit[4], spricht sich, nachdem er
bis dahin beobachteten Erscheinungen der physiologischen W
kungen der Elektricität zusammengestellt hat, sehr entschied
für die Ansicht einer vorhandenen thierischen Elektricität
indem er sagt: „Wenn wir theils die Anordnung unsers N
„vensystems, theils die von ihm abhängigen Erscheinungen
„unserm Organismus, theils die Umstände, welche die elek
„schen Fische betreffen, in Betracht ziehen, können wir

1 S. Voigt's Magazin. Bd. VI. S. 333.

2 Journ. of the Roy. Inst. N. XII. p. 283. Gilbert's Ann. Bd. LX
S. 209.

3 Van Mons Journ. de Chim. et Phys. T. III. p. 206. 250. G
bert's Ann. Bd. XIV. S. 320.

4 A. a. O. S. 55 ff.

„nicht umhin anzunehmen, dass dasjenige, was in den Nerven „im lebenden Körper wirksam ist, nichts anderes als das Flui„dum der Elektricität sey, ja dass das ganze Nervensystem sei„nem Wesentlichen nach einen Erregungs- und Circulations„apparat der Elektricität darstelle, die nur deshalb in den mei„sten Fällen ihre Wirkungen nicht über den Organismus hinaus „verbreitet, weil sie unter den Umständen eines geschlossenen „galvanischen Apparats wirkt, so dass nur die Theile, die sich „in ihrem Kreise selbst befinden, ihre Wirkungen percipiren „können.“ Allerdings gesteht er zu, dass ein eigentliches Experimentum crucis zum vollständigen Beweise noch fehle und die Sache daher immer noch problematisch bleibe; doch scheinen ihm die Gründe für die Hypothese diejenigen, die man dagegen aufgestellt hat, allerdings zu überwiegen. Als beweisend für diese Ansicht erscheinen ihm hauptsächlich die Beschaffenheit der Nerven selbst, die von einem gewissen Puncte ausgehend eben dahin wieder zurückzulaufen scheinen, und ihre Vertheilung zwischen den Bündeln der Muskeln. Der Einwurf, dass die Nerven von feuchten Medien umgeben sind und sich durch feuchte Fäden abbinden lassen, widerlegt er durch die Voraussetzung, dass nur die innere Marksubstanz der Nerven leitend, ihre Hüllen aber isolirend seyen. Gelten diese Einwürfe als beseitigt, so findet er übrigens die grösste Aehnlichkeit zwischen dem Nervenfluidum und dem elektrischen. Beide bewegen sich mit unmessbarer Geschwindigkeit und der Galvanismus wählt beim menschlichen Körper vorzugsweise die Nerven als die besten Leiter, die hierzu also schon vermöge ihrer Organisation eingerichtet zu seyn scheinen. Eine Art Zucken in den Gliedern hat grosse Aehnlichkeit mit elektrischen Strömen und könnte von einer verstärkten Ladung im Gehirn abhängen, die Sinneserscheinungen, durch Galvanismus erregt, gleichen den gewöhnlichen sehr, und wenn die Gleichheit nicht vollkommen ist, so lässt sich dieses leicht daraus erklären, dass die Polardrähte auf grobe Weise ganze Massen der Nerven afficiren, statt dass die unbekannte Willensthätigkeit nur die einzelnen feinen Fäden afficirt.

Wegen der Wichtigkeit der Aufgabe wird es nöthig seyn, die Resultate der neuesten Untersuchungen möglichst vollständig zusammenzustellen.

Vor allem muss man zuerst die verschiedenen Arten der

Erzeugung der Elektricität an dem menschlichen Körper und denselben unterscheiden. Unter die unbedeutenden und leicht erklärenden Erscheinungen gehören diejenigen, wenn durch Reibungen der Haut, insbesondere der Haare, Elektricität erzeugt wird, denn die letzteren geben bei hinlänglicher Trockenheit stets durch Reibung Elektricität. Erfahrungen dieser giebt BERTHOLON DE ST. LAZARE[1], indem namentlich von GONZAGA, Herzog von Mantua, durch Reiben seines Kopfes Funken zu erzeugen vermochte, und ebenso THEODORICH DER GROSSE. Aehnliches beobachtete BRYDONE[2] an den Haaren einer Sicilianerin und an einem Marineofficier; auch ist mir ein Fall bekannt, dessen wollene Unterleibchen beim Ausziehen ein Flimmern wahrnehmen lassen, was aber als einfache Folge des Reibens der trocknen Haut an Wolle, Seide u. s. w. zu betrachten ist. Man könnte dahin auch den artigen Versuch von REMER rechnen, wonach die Elektricität bis zum Flaschenschlage gesteigert wird, wenn man einer lebenden Katze die eine Hand vor die Brust legt und ihr mit der andern den Rücken entlang streicht. Fälle dieser Art würden sich zahllose auffinden lassen, wenn es der Mühe werth wäre, sie aufzusuchen.

Eine zweite Classe von Erscheinungen bezieht sich auf spontane Erzeugung der statischen Elektricität, namentlich am Menschen. Hierüber bestehen zwar verschiedene Angaben, aber das Thatsächliche ist noch keineswegs entschieden, und ich erwähne daher nur einige wenige Erfahrungen. Nach HEMMER giebt ein feines Elektrometer bei der Berührung mit der Zunge Spuren von meistens positiver Elektricität[4], PFAFF dagegen will diese meistens negativ gefunden haben. Am ausführlichsten äussert sich PARROT[5] darüber. Hiernach soll man sich isoliren und mit den Fingern oder den Lippen die Leiter des doppelten Condensators berühren. Schon beim Oeffnen des grossen Condensators divergirt der kleine vor, beim Oeffnen um etliche Grade, beim Oeffnen aber schon

---

1 Die Elektricität aus medicinischem Gesichtspuncte betrachtet. Bern 1781. 8.

2 Reisen, d. Ueb. Leipz. 1777.

3 Gilbert's Ann. Bd. XVII. S. 31.

4 Hist. et Comm. Acad. Sc. Theod. Palat. T. VI. p. 119.

5 Grundriss der theoret. Physik. Bd. II. S. 562.

die Blättchen an. Der Effect ist der Stärke des Lebensprocesses proportional und bleibt beim Anhalten des Athmens fast ganz aus. Die erzeugte Elektricität ist also Product des Athmens, sie ist positiv, doch wird durch Anhauchen des Condensators keine erzeugt. Ich selbst habe oft beiläufig versucht, ob beim Berühren des Elektrometers, meistens ohne Isolirung, Spuren von Bewegung des Goldblättchens zum Vorschein kommen, habe allerdings zuweilen schwache Anzeigen wahrgenommen, war aber nie ganz sicher, ob sie nicht durch vorausgegangenes Reiben an idiolektrischen Körpern oder durch Entladung des etwas gespannten Säulenelektrometers herbeigeführt wurden. Ist der Mensch isolirt, so kann leicht an ihm durch die Reibung seiner wollenen oder seidenen Bekleidung oder seiner trocknen Hände eine geringe, das Elektrometer afficirende Elektricitätsmenge erzeugt werden, und diese könnte ihm auch adhäriren, wenn der trockene Fussboden eine genügende Nichtleitung darbietet. Weil man aber in zahllosen Fällen mit den Finger die Conductoren und Elektrometer berührt, um ihnen die mitgetheilte Elektricität zu entziehen und sie in den neutralen Zustand wieder zurückzuführen, so müssten sich hierbei nothwendig häufig Spuren eigener Elektricität des menschlichen Körpers gezeigt haben, und da dieses bisher nicht wahrgenommen wurde, so werden hierdurch die Resultate der wenigen eigens angestellten Versuche verdächtig. Im Allgemeinen müssen wir daher den menschlichen und der Analogie nach den thierischen Körper für elektrisch neutral halten, und es fragt sich dann nur, ob es einzelne Ausnahmen von dieser allgemeinen Regel giebt. Hierauf bin ich seit vielen Jahren aufmerksam gewesen, indess sind mir nur zwei Fälle bekannt geworden, deren Constatirung durch Augenzeugen wegen der Seltenheit der Sache wünschenswerth seyn würde. Ein Arzt erzählte mir von einer Patientin, die am heftigsten Nervenfieber leidend, woran sie andern Tags starb, den sie berührenden Personen merkbare elektrische Schläge ertheilte, wobei man an ihren Zügen deutliche Spuren übelwollender Willensthätigkeit wahrnahm. Weitere Versuche anzustellen erlaubte ihr Zustand aus begreiflichen Gründen nicht, wie interessant dieses auch für die Wissenschaft gewesen seyn würde. Ein anderer Arzt entdeckte an einer, von ihrer Krankheit später genesenen, Patientin, dass sie bei der Berührung ein Prickeln, wie von

kleinen elektrischen Funken, wahrnehmen liess. Mit Zus
eines Physikers wurde die Person auf genügenden Lag
denzeug isolirt, und hierdurch steigerten sich die elekt
Entladungen bis zu sichtbaren Funken. Meinen Wunsch, d
teren Fall bekannt zu machen, habe ich wiederholt ge

Die oben ventilirte Frage über die Aehnlichkeit zw
der Elektricität und dem Nervenfluidum und die Betrac
dass im lebenden Körper unausgesetzt chemische Verbi
und Trennungen vorgehen, die nach der chemischen T
also galvanische Elektricität entwickeln müssten, oder,
dieses mit der Erfahrung nicht übereinstimmt, die
bare Berührung heterogener, also ungleich elektrisch disp
Körper, die in Gemässheit der Contacttheorie Trennung
neutralen Elektricität herbeizuführen fähig seyn könnten
anlassten die dritte Classe von Untersuchungen, ob im
der thierischen Körper sich Spuren galvanischer Strö
zeigen, und eben auf diese hat man, wie billig, den
Fleiss verwandt. VASSALLI-EANDI und noch mehr BELLI
untersuchten die verschiedenen Theile des menschlichen K
um die Stellen zu bestimmen, die sie in der elektrischen
der Körper einnehmen. Hierbei fand sich, dass sie dur
bensdauer und Gesundheit bedingte Veränderungen e
Das Venenblut bleibt sich im Ganzen gleich und soll
Reihe den Platz des Eisens einnehmen, die übrigen Flüs
ten nähern sich mehr den negativen Metallen, doch ist ih
halten nach dem Alter und der eigenthümlichen Const
verschieden. Hiernach sollte man vermuthen, dass sie
ihre Verbindung galvanische Ströme und zwar solche zu
gen im Stande sein müssten, die eine Bewegung empfin
Multiplicatornadeln erzeugen könnten. Allein nach den
chen von POUILLET[3] ist weder der Blutumlauf an sich,
auch die Nerventhätigkeit mit Entwickelung von Elekt
verbunden. Es wurden nämlich mit einem empfindlichen

1 Zu dieser Annahme berechtigen vorzugsweise auch die Ver
von KÄMTZ (s. **Säule**), wonach sich aus blossen organischen Su
zen ohne irgend ein Metall Volta'sche Säulen herstellen lassen.

2 Mem. della R. Accad. delle Sc. di Torino. T. XXIV u. 1
Journ. de Phys. T. V. p. 336.

3 Journ. de Phys. par Magendie. T. V. p. 1.

tiplicator vereinte Drähte an verschiedenen Stellen des lebenden menschlichen Körpers so eingestochen, dass ihre Spitzen mit dem strömenden Blute oder den Nerven in Verbindung standen. Waren die Drahtspitzen oxydirbar, so zeigten sich allerdings Spuren von Elektricität, bei nicht oxydirbaren aber, namentlich von Platin, zeigte sich nicht die geringste Wirkung. Wegen der Sicherheit der hierdurch erhaltenen Resultate blieb man dabei stehen, die spontane Entwickelung der Elektricität im lebenden menschlichen Körper zu verneinen. Später machte Donné [1] Versuche bekannt, durch die er mit Anwendung empfindlicher Multiplicatoren einen elektrischen Gegensatz zwischen der Haut und den schleimigen Membranen des Mundes aufgefunden zu haben vermeint. Dieses bestätigte Matteucci [2] durch eigene Versuche, und erweiterte es, indem er auch zwischen Magen und Leber und anderen Theilen des Körpers einen solchen Gegensatz auffand. Das negative Resultat der Versuche Pouillet's will er daraus erklären, dass die Nerven zu vollkommene elektrische Leiter seyn sollen, was wohl keinen Beifall finden dürfte; vielmehr könnte man fragen, ob bei zu grosser Entfernung der Drahtspitzen von einander der Widerstand nicht jede Wahrnehmung eines elektrischen Stromes gehindert habe. Nach seiner Ansicht sollen diese Erscheinungen mit dem Lebensprocesse zusammenhängen und mit diesem zugleich aufhören, wogegen aber Donné streitet, der sie vielmehr vom Gegensatze der Alkalität und Aciditât der hierbei in Conflict gebrachten Theile ableitet. Auch Vegetabilien, namentlich Obstarten, sollen mit Anwendung eines empfindlichen Multiplicators Abweichungen der Nadel zeigen, wenn man zwei Platindrähte, den einen in den Stiel, den andern in die Blume, einsenkt. Aehnliche Versuche an Thieren haben die Italiener Fucinotti, Pacinotti, Zantedeschi und Favio angestellt und eigenthümliche vitale elektrische Ströme in den Animalien gefunden, die weder thermoelektrisch noch elektrochemisch, sondern von eigenthümlicher Beschaffenheit seyn sollen [3]. Die ganze Aufgabe wird übrigens dadurch noch schwieriger, dass ganz gleich scheinende Platindrähte dennoch leicht in so weit

1 Ann. de Chim. et Phys. 1834. Déc.
2 L'Institut. 1834. N. 75.
3 Lond. and. Edinb. Philos. Magaz. N. CXVIII. p. 271.

verschieden seyn können, um beim Eintauchen in leitende
sige oder feuchte Körper die Nadel eines sehr empfind
Multiplicators abweichen zu machen.

Aller dieser Bemühungen ungeachtet musste die Ide
des elektrischen und des Nervenfluidums zweifelhaft bleiben,
bei der ausserordentlichen Empfindlichkeit der gegenwärti
Gebote stehenden Apparate, durch welche die schwächsten
trischen Strömungen wahrnehmbar sind, musste man erw
auch die in den Nerven vorhandenen deutlich und unverke
nachzuweisen, wenn solche in der Wirklichkeit existirten,
wirklich ist es auch den anhaltenden Bemühungen MATTE
gelungen, die Aufgabe mindestens einen bedeutenden S
weiter zu fördern. Seine Hauptversuche gewinnen da
an Gewicht, dass die Resultate durch Augenzeugen, name
DUMAS, v. HUMBOLDT und Andere bestätigt sind. MATT
präparirte den Nerv eines Froschschenkels, legte das
desselben auf den präparirten Schenkel eines andern Fro
und wenn letzterer auf irgend eine Weise, namentlich
durch Galvanismus gereizt wurde, so erfolgte auch Co
tion im ersteren. Hätte dieser Erfolg bloss bei Anwe
des Galvanismus stattgefunden, so konnte leicht im ver
nen Frosche durch eine Art elektrische Induction glei
ein galvanischer Reiz erzeugt werden, allein selbst
nische Reize blieben nicht ohne Wirkung. Auffallend i
gender, mir nicht wohl erklärbarer, Zusatz. Wenn unte
Nerv des ersten Frosches ein Stück ungeleimtes feines
nässtes Papier gelegt wurde, so dass also die Strömung
dieses fortgeleitet werden musste, so erfolgten Zuckungen,
ben aber aus, wenn er statt dessen ein dünnes Goldblätt
darunter legte. MATTEUCCI präparirte ferner den Nerv
Froschschenkels und legte ihn der Isolirung wegen in ei
gefirnisstes, mit Wasser gefülltes Glas, welches der Beob
frei halten musste. Wurde dann das eine Ende dieses
in die Wunde eines lebenden oder eben getödteten Fro
gebracht und mit dem andern der entblösste Muskel dess
berührt, so entstanden augenblicklich Contractionen, di
hiernach durch einen elektrischen Strom in den Nerv
regt zu seyn schienen[1]. Die in den Muskeln spontan

1 Compt. rend. T. XV. N. 17. p. 797.

wickelte Elektricität gleicht nach ihm der des Zinks in Säuren. Verbindet man das Innere des Muskels eines lebenden Thiers durch einen galvanometrischen Draht oder mittels des Froschschenkels mit einem andern Theile desselben Thiers, den Nerven, der Oberfläche eines Muskels, der Haut u. s. w., so zeigt sich ein elektrischer Strom [1].

Die späteren Versuche MATTEUCCI's beziehen sich auf die Construction von Säulen aus Theilen thierischer Körper. Er verband den Nerv eines Frosches mit den Füssen eines zweiten, den Nerv des zweiten mit den Füssen eines dritten u. s. w. und bildete auf diese Weise eine galvanische Kette, deren Pole er mittelst genässten Fliesspapiers mit den Platindrähten eines 2500 Windungen enthaltenden Multiplicators verband und beim Schliessen Bewegungen der Nadel erhielt. Ferner fand er, dass bei dem Schenkel des Frosches der elektrische Strom vom äussersten Ende nach dem Centrum, bei den Muskeln warmblütiger Thiere aber umgekehrt gerichtet ist. Als Endresultat glaubte er gefunden zu haben, dass die Versuche die Existenz eines freien elektrischen Stromes im lebenden Thiere nicht beweisen, auch nicht auf eine freie Circulation der Elektricität in den nervösen Fibern schliessen lassen. Die Linien des elektrischen Stromes bestehen übrigens auch ohne die Integrität des nervösen Systems. Nach seiner Ansicht wird die Elektricität durch den speciellen chemischen Process der Assimilation hervorgebracht, obgleich ein beständiger elektrischer Strom hierbei ebenso wenig existirt, als bei der Verbindung einer Säure und eines Alkali. GUERARD hat bei ähnlichen Versuchen wenig abweichende Resulate erhalten, beide aber meinen, die Sache müsse erst durch fortgesetzte Untersuchungen klarer werden [2]. Diese anzustellen hat MATTEUCCI nicht unterlassen, den einmal aufgenommenen Gegenstand eifrig verfolgend. So entdeckte er, dass bei den Säulen, die aus einer Verbindung der Muskeln der Frösche mit den Nerven der Füsse gebaut sind, Zusammenziehungen der Frösche erfolgen, wenn man die Berührungsstellen der Muskeln und Nerven mit Alkali betupft, wobei sich auch eine vermehrte Abweichung der Magnetnadel

1 L'Inst. 1841. 9me Ann. N. 403. 10me Ann. N. 426. p. 66.

2 Ebendas. 10me Ann. N. 466. p. 426.

zeigt[1]. Er blieb nicht dabei stehen, solche Säulen aus
schen und überhaupt kaltblütigen Thieren zu construiren,
dern suchte sie auch aus warmblütigen zu Stande zu b
um so mehr, da er früher schon entdeckt hatte, dass ein
trischer Strom in den Muskeln aller Thiere existirt, w
vom Innern nach der Oberfläche gerichtet ist. Wirklich
es ihm, aus fünf Tauben eine Säule zu construiren, ind
beim einen Schenkel das Innere, beim andern das Aeusse
Muskels bloss legte und durch Berührung mit einander i
bindung setzte. Es zeigte sich, dass die durch die Abwei
der Multiplicatornadel gemessene Intensität des Vol
Stromes um so viel stärker ist, auf einer je höheren St
Thier steht, dass aber die Wirkungsäusserung in gleiche
noch grösserem Masse schneller verschwindet, weswegen
schwer hält, solche Ketten zu bilden und ihre Wirkung
zunehmen[2].

Spätere Versuche[3] mit Säulen aus lebenden Tauben
struirt bestätigten die früher erhaltenen Resultate, die A
wird aber durch den Umstand erschwert, dass die elek
Kraft bei warmblütigen Thieren mit dem Tode so
schwindet und es so schwer hält, die zu den Versuche
wandten Individuen bei den nothwendigen Verwundunge
dem Binden längere Zeit am Leben zu erhalten. Nach
Ansicht entwickelt der chemische Process, durch welch
Bildung der Theile des thierischen Körpers erfolgt, z
die Elektricität und Wärme. Insofern aber ein elekt
Strom Contractionen der Muskeln erzeugt, stellte er si
Aufgabe, in welchem Verhältniss die Stärke des elekt
Stromes, gemessen durch die Quantität des aufgelösten
zur Kraftäusserung der Muskeln stehe. Durch Versuch
mehr als 2000 Fröschen, deren zusammengebundene So
er mit einem Bleigewichte beschwerte, welches die sich
trahirenden Muskeln in Folge eines durch die Nerven g
ten elektrischen Stromes zu einer gemessenen Höhe h

1 Compt. rend. T. XVI. p. 197.

2 Ebend. T. XVIII. N. 11. p. 443. Eine Zusammenstellung
vorzüglichsten Resultate findet man in Becquerel Traité de Physique
T. II. Par. 1844. p. 600 ff.

*3 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. XI. p. 403.

gelangte er zu dem Resultate, dass die erregte Muskelkraft der Stärke des elektrischen Stromes direct proportional sey. Aus den erhaltenen Werthen, die er jedoch selbst nur als genähert betrachtet, geht hervor, dass der mechanische Nutzeffect, welchen der elektrische Strom durch seine Einwirkung auf die Muskelkraft zu erzeugen vermag, diejenigen weit übertrifft, die durch todte mechanische Vorrichtungen erhalten werden. Man begreift übrigens leicht, dass sich keine praktische Anwendung davon machen lässt, auch stehen die unbedeutenden schwachen Ströme, welche MATTEUCCI in thierischen Körpern nachgewiesen hat, zu den starken, durch mehrere Elemente der Kohlensäule erzeugten, welche die Muskelcontractionen bewirkten, in gar keinem Verhältniss, so dass es vor der Hand zu gewagt seyn würde, die Aeusserungen der Muskelkraft, namentlich des Herzens, in lebenden Thieren von der gleichzeitig darin entwickelten Elektricität abzuleiten.

Elektricität, unterirdische. III. 776.

Elektricität, verstärkte. S. **Flasche.** IV. 378.

Zus. Die Elektricitätslehre ist seit der Abfassung der einschlägigen Artikel bedeutend[1] und zwar vorzugsweise durch FARADAY erweitert worden, weswegen es sich wohl der Mühe lohnt, dasjenige, was er neu hinzugesetzt hat, den wesentlichsten Elementen nach hier mitzutheilen. Seine Untersuchungen sind fast insgesammt in den Philos. Trans. enthalten, die ersten 14 Reihen besonders herausgegeben[2]. Die Abhandlungen in fortlaufenden Paragraphen finden sich sämmtlich übersetzt in Poggendorff's Annalen, worauf sich die folgenden Citate beziehen. Hier kann nur dasjenige berücksichtigt werden, was er in Beziehung auf Reibungselektricität geleistet hat. Voraus zeigt er, dass alle Elektricitäten, auf welche Weise sie auch erregt werden, dem Wesen nach sich gleich sind. Hierbei unterscheidet er Spannungselektricität (statische) von der strömenden (dynamischen), nennt als der ersten eigenthümlich die Anziehung und Abstossung in messbare Fernen, als der letz-

1 Eine Zusammenstellung der Elektricitätslehre nach ihrem jetzigen Standpuncte ist durch P. RIESS geliefert in: Repertorium der Physik von H. W. DOVE. Bd. II. S. 1. Berl. 1838, wodurch man sich eine Uebersicht des Ganzen verschaffen kann.

2 Experimental researches on Electricity. Lond. 1839. 8.

ten aber zukommend Wärmeerregung, Erzeugung des M
tismus, chemische Zersetzungen, physiologische Wirkung
Funken. Demnächst zeigt er, meistens durch neue Ver
dass alle diese Wirkungen durch die Volta'sche und
durch gemeine Elektricität, worunter er die durch Elek
maschinen, die Atmosphäre, Druck oder Spaltung von K
len oder sonstige Ursachen erzeugte versteht, hervorge
werden. Namentlich wiederholte er zu diesem Ende
DON's bekannten Versuch und fand, dass die Nobili'sch
gnetnadel allerdings durch den Strom der Reibungselek
abgelenkt wird. Die chemischen Wirkungen des letzter
er durch eine Menge grösstentheils neuer Versuche
Zweifel gesetzt. Hierzu bediente er sich hauptsächlich
Glasscheibe, legte auf diese zwei Stücke Stanniol und
diese durch Drähte mit dem Conductor und dem Re
der Maschine in Verbindung. Auf jedes der Staniolbl
legte er einen an seinem einen Ende aufgebogenen Pla
dessen anderes den in der Mitte zwischen beiden befi
Tropfen der zu zersetzenden Flüssigkeit berührte. Die
sigkeiten waren schwefelsaures Kupfer, wobei sich der
mit metallischem Kupfer überzog, mit der Hälfte Wass
dünnte Salzsäure durch schwefelsauren Indigo tief blau
und Iod-Kalium-Lösung mit Stärke; auch wandte er, st
Tropfens, Fliesspapier an, welches mit Iod-Kalium-
befeuchtet war, und Lakmus- oder Curcumä-Papier mit
bersalzlösung befeuchtet. Um die Aehnlichkeit noch we
treiben, legte er drei aus Lakmus- und Curcumä-Papi
stehende, mit Glaubersalzlösung befeuchtete, Papierstrei
trennt auf einer Glasscheibe in eine Reihe, verband die
sten mit der Maschine und auf der anderen Seite durch
tindrähte mit dem mittleren. In allen diesen Fällen
sich die chemischen Zersetzungen, und zwar am leich
wenn der Leitungsdraht der Maschine durch einen
Bindfaden unterbrochen worden war; denn man mu
Ueberschlagen der Funken vermeiden, durch die sonst
etwas Salpetersäure aus der Luft gebildet wird, was d
folg unsicher macht. Den bekannten Wollaston'schen
mit zwei in Glas eingeschmolzenen Drahtspitzen hält e
dings für beweisend, jedoch entscheidet er nicht darü
dabei wirklich an jedem Ende beide Gase vereint ent

wurden. Um die physiologische Wirkung derjenigen des galvanischen Stromes ähnlicher zu machen, legte er ein Platinblech auf die Zunge, verband dieses mit einem nassen Faden und entlud dadurch eine nicht stark geladene Flasche. Eine genaue Untersuchung ergiebt auf gleiche Weise, dass auch die Magnetoelektricität und die durch die Fische entwickelte, von ihm thierische genannt, die nämlichen Wirkungen äussern. Sehr interessant sind die von ihm dann angestellten Massbestimmungen, indem er Batterieen von ungleich vielen gleichen Flaschen zu ungleicher Spannung lud, den Funken durch dickere oder dünnere Drähte oder genässte Fäden entlud und aus den in bestimmten Zeiten erhaltenen Ablenkungen der Multiplicatornadel fand, dass **die ablenkende Kraft der Elektricität der in gleichen Zeiten durch den Leiter strömenden Menge von Elektricität ohne Rücksicht auf ihre Spannung proportional ist.** Durch ähnliche feine Mittel verglich er die ablenkende und chemische Kraft der Reibungselektricität mit derjenigen, welche durch eine kleine Säule aus einem kurzen Ende eines Platin- und eines Zinkdrahtes mit schwach gesäuertem Wasser erzeugt wurde, und fand hierdurch das aufgestellte Gesetz bestätigt, überzeugte sich aber zugleich von der geringen Menge der durch Reibung erzeugten Elektricität, verglichen mit der eines noch so kleinen Volta'schen Apparates [1].

Faraday modificirte die Zersetzungsversuche durch Maschinen-Elektricität noch auf mannigfaltige Weise; doch bedarf es einer detaillirten Beschreibung nicht, wenn man nur im Allgemeinen bemerkt, dass er Zersetzung der genannten Substanzen ohne merkliche Aenderung der Resultate erhielt, sobald er den elektrischen Strom durch nasse Schnüre bis zur Länge von 70 Fuss leitete; auch fehlten sie nicht, wenn die Ableitung der zugeführten Elektricität statt eines Drahtes durch eine nasse Schnur bewerkstelligt wurde oder selbst, wenn beide fehlten und die Elektricität sich in die Luft zerstreute, selbst wenn zugespitzte Streifen benetzten Papiers auf Isolatoren befestigt zwischen zwei Spitzen der Conductoren gehalten oder nur dem einen Conductor frei in der Luft genähert wurden [2].

Was Faraday weiter in der Reibungselektricität geleistet

1 Poggendorff Ann. Bd. XXIX. S. 274. 365.
2 Ebendas. Bd. XXXII. S. 401.

hat, bezieht sich hauptsächlich auf die sogenannte Verth
oder den elektrischen Wirkungskreis, worüber unter Ind
gleichfalls das Wesentlichste nachgetragen werden soll.
Untersuchungen sind die 11., 12., 13. und 14. Reihe
met, die zwar rücksichtlich aufgefundener neuer Thats
keine grosse Ausbeute gewähren, dagegen aber eine
Beachtung verdienen, weil auch auf die hieraus erhalten
sultate die neue Theorie angewandt wird.

Unter den Versuchen verdienen jedoch diejenigen her
hoben zu werden, welche mit einem grossen hohlen Würfel
stellt wurden. Dieser bestand aus einem Holzrahmen
Fuss Seite, welcher mit Kupferdraht umwunden dann m
pier und auf allen Flächen mit Stanniol überklebt
Nachdem durch das Drehen einer grossen Elektrisirm
die Luft im Zimmer elektrisch gemacht, hauptsächlich
nachdem der ganze isolirte Würfel als ein Conductor
war, zeigte ein Metalldraht, dessen eines Ende mittelst
langen Glasröhre isolirt in die Mitte desselben gebrach
keine Spur freier Elektricität, ja als FARADAY selbst
der Mitte des Würfels befand, konnte er diese mit
Elektrometern nicht wahrnehmen. Es ist klar, dass
Apparat die von BIOT angegebenen isolirten hohlen Halb
welche eine massive innere einschliessen, weit übertrifft.
diesen Resultaten wird gefolgert, dass bisher weder
noch Nichtleitern eine absolute und unabhängige Ladung
bloss einer Elektricität mitgetheilt und dass dieser Zustand
Materie unmöglich sey, welcher jedoch nach der Hypothese
zwei vorhandenen Elektricitäten möglich seyn müsste.
Richtigkeit dieses Schlusses ist indess durchaus unbegr
denn vorausgesetzt, dass die im getrennten Zustande als k
lich verschieden auftretenden Elektricitäten im gewöhnlichen
bundenen Zustande sich neutralisiren, so muss allezeit die ein
weichen, wenn die andere wirksam auftreten soll, was sich
auch mindestens nicht widerlegen lässt, da wir keinen vollkom
nen Isolator haben, und es muss daher auch wohl zugegeben
den, dass bei den Turmalinen u. s. w. gleichfalls die eine El
cität entweicht oder am andern Pole aufgehäuft wird, wenn
dere und noch obendrein wechselnd hervortritt. FARADAY
geht diese Erscheinungen, die man allerdings wohl zur Wi
legung der von ihm behaupteten Unmöglichkeit des Auftr

zur einer Elektricität anführen könnte. Zur Anstellung der zahlreichen Vertheilungsversuche diente ein dem Wesen nach zur Classe der elektrischen Flaschen gehöriger Apparat, Differential-Inductor genannt, welcher allerdings die Aufmerksamkeit der Physiker verdient. Eine aus zwei luftdicht schliessenden, inwendig gut polirten Hälften bestehende messingne Kugel a a ist mit dem Hahnstück c verbunden, um sie auf die Luftpumpe zu schrauben. Oben geht durch die Dille g der Schellack-Träger der innern Kugel h, die an dem messingnen Stiele i festsitzt, auf dessen oberem Ende der Messingknopf B sitzt. Dieser Stiel ist von der Schellackmasse l l umgeben und mittelst derselben in dem Halse g luftdicht eingekittet. Die Kugel h hat bei n eine kleine Oeffnung, damit die Luftart, welche den innern Raum der äussern grössern Kugel füllt, eindringen könne. Um die Vertheilung der Elektricität in den verschiedenen Gasen oder Flüssigkeiten zu untersuchen, macht man die Kugel luftleer und lässt die getrockneten Gase hineintreten, oder man kann sie auch mit Wasser füllen und die Gase hineinsteigen lassen, was jedoch weniger geeignet seyn dürfte. Ueber das Einbringen der Flüssigkeiten durch die Röhre ist nicht nöthig eine Anweisung zu geben, wie sich denn auch von selbst versteht, dass man leicht alle geeignete Substanzen in den Zwischenraum bringen könne. Die zahlreichen damit angestellten Versuche bieten keine mit der gewöhnlichen Theorie unvereinbaren Resultate dar, doch ist es wichtig, die daraus abgeleiteten Folgerungen kennen zu lernen. Nachträglich hat FARADAY [1] noch interessante Versuche mitgetheilt, die sich übrigens aus den bekannten Gesetzen der Vertheilung leicht erklären lassen. Isolirt man einen metallenen Becher, welcher unten mit einem Elektrometer verbunden ist, und senkt man eine elektrisirte Kugel an einem Seidenbande in denselben herab, so divergirt das Elektrometer; die Divergenz erreicht ihr Maximum, wenn die Kugel ungefähr in der Mitte ist. Stehen mehrere isolirte Becher in einander, so zeigt der äusserste dieselbe Erscheinung, auch wenn einige der Becher leitend verbunden sind.

Fig. 2.

FARADAY fühlt sich gezwungen, zwei Kräfte (Elektricitäten)

1 Lond. and Edinb. Phil. Magaz. T. XXII. p. 200. Poggendorff Ann. Bd. LVIII. S. 603.

oder zwei Formen (Richtungen) einer einzigen Kraft anzu
men, die sich weder bei der statischen, noch bei der dynamis
Elektricität trennen lassen, und mit deren einer einzeln
Körper geladen werden kann. Der Umstand, dass Eis
mithin durch metallische Belegung desselben Vertheilung er
werden kann, wogegen nach dem Flüssigwerden Zerle
eintritt, was auch bei andern Körpern stattfindet, bracht
Vermuthung hervor, auch die Vertheilung sey stets eine
kung angrenzender Theilchen, und eine Wirkung in die
finde niemals anders als durch vermittelnden Einfluss eine
zwischen liegenden Substanz statt. Einen Hauptbeweis
findet er in dem Umstande, dass die Vertheilung auch in
men Linien geschieht, und dass es unmöglich ist, irgen
elektrische Ladung ohne die Anwesenheit einer Materie z
werkstelligen, wonach dann die Vertheilung eine Wirkun
Körpertheilchen seyn soll, von denen jedes beide Kräfte
tricitäten) zu genau gleichem Betrage entwickelt enthält.
begreift, dass es leicht seyn muss, nach dieser Hypothe
Wirkungen der Reibungselektricität zu erklären, welche FA
unter den Bezeichnungen der elektrolytischen und der zerr
den Entladung zusammenstellt. Die letztere findet dann
wenn der Funke durch Nichtleiter dringt, und hierunte
daher die werthvollen Versuche enthalten, woraus hervo
dass die meisten Gase den Funken schwerer durchlasse
die atmosphärische Luft. Ueber den Funken selbst gieb
RADAY folgende dunkle Erklärung: „Er ist eine Entladun
Schwächung des inductiven Polarisationszustandes vieler
trischen Theilchen durch eine besondere Wirkung einige
niger dieser Theilchen, die einen sehr kleinen und besch
ten Theil einnehmen; alle zuvor polarisirte Theilchen
dabei in ihren anfänglichen oder normalen Zustand zurü
umgekehrter Ordnung, in welcher sie ihn verlassen habe
sie vereinigen mittlerweile ihre Kräfte, um den Entladung
zu erzeugen oder vielmehr fortzusetzen, an dem Orte, w
Umsturz der Kraft zuerst stattfand. Es macht dieses auf
den Eindruck, als ob die wenigen Theilchen, die sich a
der Entladung befinden, nicht bloss zur Seite gestossen,
dern in einen gewissen temporär höchst aufgeregten Zu
versetzt würden, d. h. als ob sie nach und nach alle umg
den Kräfte auf sich häuften und demgemäss zu einer Int

des Zustandes gesteigert würden, die vielleicht der von chemisch sich verbindenden Atomen gleich ist, und somit ihre Kräfte durch eine uns für jetzt unbekannte Art entlüden." Eigene Versuche über das eigenthümliche Licht des Funkens in verschiedenen Gasen bestätigten im Ganzen das bereits hierüber Bekannte; elektrische Lichtbüschel erzeugte er unter andern auch in Terpentinspiritus, wo sie jedoch nur schwierig hervorgebracht werden, in verdünnter Luft und in verschiedenen Gasen; über die Verschiedenheiten, welche die positive und negative Elektricität in dieser Beziehung darbieten, hat er viele beachtenswerthe Thatsachen beigebracht, zur genauen Ermittelung des zwischen beiden wirklich vorhandenen Unterschiedes müssten aber die sie gebenden Theile der Maschine völlig gleich seyn, was selbst durch die von PFAFF empfohlene (Bd. III. S. 443) nicht ganz erreicht wird, bei welcher übrigens die Funken beider Elektricitäten einander völlig gleich seyn sollen.

Für eine Theorie, „die alle elektrische Erscheinungen auf eine Wirkung angrenzender Theilchen bezieht," war wohl das Verhalten im leeren Raume die allerwichtigste Frage, allein man wird im höchsten Grade überrascht, wenn man unter der wahrlich zahllosen Menge von Versuchen nicht einen einzigen hierauf bezüglichen findet. Obgleich FARADAY seine reiche Belesenheit sonst überall genügend bekundet, so finden wir nichts weiter als die Angabe von MORGAN[1], dass ein Vacuum nicht leite, und eine kurze Erwähnung der Versuche H. DAVY's[2], worüber es bloss heisst: „H. DAVY schloss aus seinen Untersuchungen, dass, so vollkommen er ein Vacuum darstellen könnte, es leite; allein er betrachtete die von ihm dargestellten Vacua nicht als absolut." Unmöglich kann dieses bei einem so entscheidenden Puncte genügen, noch weniger wenn es heisst: „bei dergleichen Versuchen glaube ich die leuchtende Entladung hauptsächlich an der Innenfläche des Glases beobachtet zu haben, und es scheint nicht ganz unwahrscheinlich, dass, wenn das Vacuum nicht leitet, es doch die dasselbe begrenzende Oberfläche thut." Seine Theorie, meint er, sey durch Versuche mit leeren oder anders beschaffenen Räumen noch nicht hinreichend begründet, um anzugeben, was in einem

1 Philos. Trans. 1785. p. 272.
2 Ebendas. 1822. p. 64.

Vacuum geschehn würde. Bis jetzt habe er sich nur bem festzustellen, dass alle elektrische Erscheinungen bedingt, erzeugt werden durch die Wirkung angrenzender Kö theilchen, das nächste als ein angrenzendes betrachtet, ferner diese Theilchen polarisirt werden, dass jedes zwei K oder eine Kraft in zwei Richtungen zu wirken besitzt, dass sie nur durch Wirkung auf die angrenzenden und i mediären Theilchen in die Ferne wirken. Diese Theorie indess die Wirkung in die Ferne nicht ausschliessen. Ge es befände sich ein positiv elektrisches Theilchen im M puncte eines Vacuums von einem Zoll Durchmesser, so wü aus dieser Entfernung auf alle die Grenzfläche der Kugel denden Theilchen mit einer dem Quadrate der Entfernun gekehrt proportionalen Kraft wirken; wäre die Kugel ab einer isolirenden Substanz erfüllt, so würde es seine Kraft auf die Polarisirung der angrenzenden Theilchen wenden, in ihnen auf der zugewandten Seite eine neg auf der abgewandten eine positive, beide der eigenen g erzeugen, so dass die Oberfläche der Kugel dann auf gl Weise indirect, wie durch den leeren Raum direct, in b Fällen mit gleicher Kraft polarisirt würde.

Gleich nach Bekanntwerdung der Davy'schen Versuche ich zwei etwas über 2 Lin. im Durchmesser haltende Gla ren anfertigen lassen, in denen oben ein 0,1 Lin. dicker tindraht eingeschmolzen ist, und die dann mit Quecksilber vollkommen ausgekocht sind, dass sie auf die Luftpumpe schraubt ein vollendetes Torricelli'sches Vacuum geben. dem Platindraht Elektricität zugeführt, so bildet sich ein stumpfer Kegel vom Knöpfchen des Drahtes ausgehender einigen Stellen röthlich, unten grünlich gefärbter, die g Röhre füllender, zwei bis sechs oder acht Zoll langer, auf unteren Quecksilberfläche mehrere glänzende Lichtpunct zeigender, hell glänzender, sehr beweglicher und sichtbar mender Cylinder. Wollte FARADAY eine neue Theorie beg den, so wäre es wohl der Mühe werth gewesen, da ihm denkbare Mittel zu Gebote stehen und seine überlegene F tigkeit im Experimentiren ganz allgemeine Anerkennung fin diese Versuche zu wiederholen, in welchem Falle er sich b überzeugt haben würde, dass die Elektricität sich nicht an Wandungen hinzieht, sondern den ganzen bis 8 Zoll lan

Torricelli'schen Raum durchströmt. Allerdings konnte er seine Theorie durch Annahme vorhandener Quecksilberdämpfe retten; hätte er aber die bekannte verschwindende Dichtigkeit dieser Dämpfe namentlich in niederen Temperaturen mit der Dichtigkeit des leuchtenden Cylinders verglichen, so würden ihm wahrscheinlich gewichtige Zweifel aufgestossen seyn, da bekanntlich eine einzige Thatsache eine übrigens noch so wohl begründete Theorie umzustossen vermag.

Ein elektrischer Strom ist nach FARADAY ein allgemeiner Ausdruck für einen gewissen Zustand und eine gewisse Beziehung von als wandernd vorausgesetzten elektrischen Kräften. Solcher Ströme sind allezeit zwei vorhanden, beide überall einander gleich und in der ganzen Länge ihrer Bahn von gleicher Stärke, wonach also die ohnehin von BECQUEREL [1], ANDREWS [2] und OHM [3] widerlegte Hypothese der Unipolarität von selbst wegfällt. Die einzige bis jetzt bekannte Seitenwirkung des elektrischen Stromes ist die Erzeugung des Magnetismus, doch könnten vielleicht noch andere existiren, wiewohl alles, was sich hierüber beibringen lässt, bloss hypothetisch bleibt. Alle Erregungen der Elektricität werden sich dereinst unter ein gemeinschaftliches Gesetz bringen lassen. Der einfachste Fall findet statt, wenn zwei isolirte Theilchen sich chemisch verbinden, und wenn dieses durch Aneinanderliegen mehrerer Theilchen zu einem Strome wird, so lassen sich alle elektrische Erscheinungen hierauf zurückführen. Die Fähigkeit, einen erregten elektrischen Zustand anzunehmen, scheint eine primäre Thatsache zu seyn, doch können einzelne Theilchen diesen besondern Zustand nicht unabhängig von einander annehmen, sondern sie erhalten in Bezug auf einander den positiven oder negativen, und dieses auch nicht willkürlich. Ein Zink- und ein Sauerstofftheilchen z. B., die neben einander liegen, üben Vertheilungskräfte auf einander aus, die sich bis zum Verbindungspuncte steigern. War das Sauerstofftheilchen mit Wasserstoff verbunden, so muss das durch stärkere Kraft losgerissene Wasserstofftheilchen seine Kraft auf das nächste Sauer-

1 Ann. Chim. et Phys. T. XLVI. p. 238.
2 Philos. Magaz. T. IX. p. 182.
3 Schweigg. Journ. Bd. LIX. S. 385.

stofftheilchen äussern, und indem dieses so fort geht, entst
der elektrische Strom. Diese Wirkung der Theilchen kan
zwei Theile zerfällt werden, in die, welche stattfindet, w
rend die Kraft in einem Sauerstofftheilchen gegen das Z
theilchen gesteigert wird, gegen das verbundene Wasserst
theilchen aber abnimmt, und in die, welche stattfindet, w
die wirkliche Trennung und Vereinigung eintritt; die erste
zeugt den Strom oder bei offener Säule den Spannungszust
der Pole, die andere bedingt die Fortsetzung des Stromes,
dem stets neue Theilchen in Conflict kommen. Die Erk
gung der Reibungselektricität hat hiermit einige Aehnlichk
obgleich sich grosse Schwierigkeiten entgegenstellen, w
man eine wirkliche neue Vereinigung verlangt. Von be
geriebenen Körpern muss wenigstens einer ein Isolator seyn
die Theilchen entgegengesetzter Art müssen mehr oder w
ger dicht zusammengebracht werden, so dass sie dem Zust
chemischer Vereinigung nahe kommen. In solchen Mome
mögen sie durch ihre gegenseitige Vertheilung und theilw
Entladung auf einander sehr erhöhete entgegengesetzte
stände erhalten, und wenn sie, im Fortgange des Reibens,
nen Augenblick hernach aus ihrer gegenseitigen Nachbars
gerissen werden, können sie diesen Zustand behalten und
nach ihrer vollständigen Trennung zeigen [1].

Eine Beurtheilung der Theorie eignet sich besser für
Nachträge zum Art. **Galvanismus**, weil die hierzu gehör
Erscheinungen unter den gesammten elektrischen die vorz
lichsten sind und FARADAY sich mit diesen vorzugsweise
schäftigt hat.

Ueber die Elektricität im luftverdünnten Raume hat HARE
eine Reihe von Versuchen angestellt, die von P. RIESS wied
holt und bestätigt wurden [3]. Es zeigte sich die Schlagw
einer geladenen Flasche der Verdünnung der Luft direct p
portional, betrug also bei der Verdünnung auf die Hälfte g
nau das Doppelte. Erhitzung der Luft in einem Ballon u
dadurch vermehrte Elasticität zeigten keinen Einfluss. E

1 Poggendorff Ann. Bd. XLVI. S. 1. 537. Bd. XLVII. S. 33. 27
529. Bd. XLVIII. S. 269. 424. 513. Ergänzungsband S. 249.

2 Philos. Trans. 1834.

3 Poggendorff Ann. Bd. XLI. S. 99.

dünner Draht, welcher durch 5 Quadratfuss Belegung geschmolzen wurde, blieb nach dem Exantliren unversehrt bei 25 Quadratfuss, indem die Elektricität über ihn hinfloss. Ein Draht mit einem Knopfe ging in eine Campane herab, und war aussen mit einem Elektroskope verbunden, dessen Divergenz bei einer Verdünnung bis $\frac{1}{50}$ sich nicht änderte. Ein Elektrometer unter eine Campane gestellt verlor seine Divergenz nicht bei einer Verdünnung auf $\frac{1}{70}$ und sogar $\frac{1}{300}$, woraus HARRIS folgert, dass die Elektricität nur dann entweicht, wenn ein Leiter bis zur Schlagweite genähert ist.

Interessante Versuche über Elektricitätserregung durch verdampfendes Wasser hat G. H. ARMSTRONG angestellt[1]. Die veranlassende Entdeckung war, dass ein Arbeiter seine Hand in den Dampfstrom aus einem Risse in einem Dampfkessel hielt, mit der andern aber das Ventil berührte, und dabei eine elektrische Einwirkung wahrnahm. Die Untersuchungen bei gewöhnlichen Dampfkesseln und dem isolirten einer Locomotive, wobei zugleich Glasröhren mit Hahnen eingeschraubt waren, ergaben, dass die elektrische Erregung nur bei Anwendung von schmutzigem Wasser stattfindet, dass der Dampf allezeit positiv elektrisch, der Kessel aber negativ elektrisch wird. Bei wachsender Spannung wächst die Elektricität des Dampfes minder merklich, die des Kessels dagegen ungemein, auch tritt merkliche Verstärkung ein, wenn der Dampf Wasserpartikeln mit fortreisst; die stärksten Wirkungen erhält man aber am Kessel, wenn die Elektricität des Dampfes durch eiserne Spitzen abgeleitet wird und der Dampf beim Ausströmen Widerstand findet. Aufmerksam gemacht auf die erstaunlichen Wirkungen der auf diese Weise erzeugten Elektricität liessen die Vorsteher des polytechnischen Instituts zu London einen Riesenapparat (Hydroelectric Machine) verfertigen, einen eisernen Dampfkessel von 3,5 Fuss Durchmesser und 6,5 Fuss Länge mit der Heizung im Innern und auf 6 starken Glassäulen ruhend. Der Dampf entweicht aus 46 eisernen Röhren, in deren Mündung ein Pfropfen von hartem Holze durch eine messingene Kappe

---

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. T. XVII. p. 370. 452. T. XVIII. p. 50. T. XXII. p. 1. T. XXIII. p. 194. Poggendorff Ann. Bd. LII. S. 328. Bd. LX. S. 348. Vergl. Philos. Trans. 1843. P. 1. Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. X. p. 88. L'Instit. XIme Ann. N. 520. p. 435.

Fig. 3. festgehalten wird, wie aus der Zeichnung des ganzen [illegible] stücks mit seinem Hahn, um den Dampf zu einer Spa[illegible] von 40 bis 75 ℔ auf den Quadratzoll zu spannen, ersic[illegible] ist. Die Masse der Elektricität, die in mehrere Zoll l[illegible] Funken überspringt, aber am stärksten auftritt, wenn sie einem kurzen Abstande einströmt, war so gross, dass eine sche, die mit der Riesenmaschine des Instituts 50 mal in Minute überschlug, durch den Dampfapparat zum 140m Ueberschlagen gebracht wurde. Zur chemischen Zers[illegible] wandte ARMSTRONG einen Apparat an, welcher auch für sol[illegible]
Fig. 4. Ströme dienen kann. Es wurden 10 Kelchgläser in eine gestellt und in das erste ein Platindraht in einer Glasröhr[illegible] leitet, welcher die negative Elektricität des Apparats zu[illegible] Dieses Glas wurde mit dem folgenden durch einen nassen [illegible] wollenfaden verbunden, und so die folgenden abwechselnd Glasröhren mit eingeschobenen Platindrähten oder durch Fäden, bis auf den Draht des letzten Glases, welcher al[illegible] sitiver Pol mit einer Bleiröhre in Verbindung stand, die [illegible] nen Brunnen gesenkt war. Die Gläser enthielten versch[illegible] elektrolytische Flüssigkeiten, auf welche in der Reihenfol[illegible] ungeraden Zahlen 1; 3; 5... die negative, der geraden gen 2; 4; 6... die positive Elektricität durch die Platin[illegible] wirkte, wonach denn auch in den ersteren Glasröhren die pelte Menge Wasserstoffgas, in den letzteren die ei[illegible] Sauerstoffgas, in den Flüssigkeiten aber Spuren der chemi[illegible] Zersetzung zum Vorschein kamen.

Folgender, mit dem nämlichen Apparate angestellter
Fig. 5. such ist nicht ohne Interesse. Zwei Spitzgläser standen neben einander, dass die Entfernung ihrer Ränder 0,4 Zoll betrug. Sie waren mit ganz reinem, aus Glasgef[illegible] destillirtem Wasser gefüllt; in das eine ging der — ele[illegible] sche Draht N, in das andere der + elektrische M, wel[illegible] zum genannten Bleirohre führte; beide Gläser waren durch nässte Seidenfäden verbunden. Es zeigte sich dann: 1) Seidenfaden wurde von einem Wassercylinder umgeben und wegte sich vom negativen Glase zum positiven. 2) War ganze Faden übergeführt, so erhielt sich der Wassercylin nach dessen Zerreissen aber sprang der Funke über. 3) Wi der Faden im negativen Glase festgehalten, so verminderte die Wassermasse im positiven und wuchs im negativen. 4) Wi

Staub auf die Wasserflächen gestreut, so zeigten sich Strömungen aus beiden Gläsern in einander. 5) Nur mit Mühe gelang es, den Wassercylinder zwischen beiden Gläsern ohne Feder etliche Minuten anhaltend zu erhalten, ohne dass Volumsveränderung eintrat.

Magnetisirung zeigte der Strom gleichfalls, denn ein mit Kupferdraht umwundener Cylinder von weichem Eisen wurde stark magnetisch.

Es war zu erwarten, dass FARADAY diese neue Art der elektrischen Erregung nicht unbeachtet lassen würde, und er machte sie auch wirklich zum Gegenstande ausführlicher Untersuchungen. Hierzu bediente er sich eines ungefähr 10 Gallonen Wasser fassenden isolirten Dampfkessels, welcher mit 5 Gallonen gefüllt wurde. Auf diesen wurde ein Apparat geschraubt, welcher die Dampfkugel enthielt, die dazu diente, bei den Versuchen Wasser oder sonstige Körper aufzunehmen, die durch den Dampf fortgerissen durch ihre Reibung Elektricität erregten und die Art der erregten bedingten. An diese Kugel wurden andere Apparate, verschiedene gefasste Röhren u. s. w. angeschraubt, unter denen der mit einem Kegel der wichtigste ist, weil dieser selbst aus verschiedenen Substanzen bestehen oder damit überzogen seyn konnte, welche die Erregung der Elektricität beförderten und die Art derselben bedingten. Eine dritte, mit einer verticalen Glasröhre versehene Vorrichtung diente dazu, um in die Ausströmungsröhre Flüssigkeiten verschiedener Art zu bringen. Die Elasticität des Dampfes war nie grösser, als dass in einer Manometerröhre das Quecksilber bis 13 Zoll stieg. Die einzelnen Versuche können hier nicht beschrieben werden, im Ganzen aber führten sie zu folgenden Hauptresultaten. Die Ursache der erregten Elektricität liegt weder in der Bildung des Dampfes, noch in seiner Verdichtung zur tropfbaren Flüssigkeit, noch auch in seinem blossen Ausströmen, sondern gänzlich in der Reibung der von ihm fortgeführten Wassertheilchen an der umgebenden festen Masse des Canals oder an ihm entgegengehaltenen Körpern; stärkere Spannung des Dampfes und geeignete Gestalt der geriebenen Körper müssen also die Wirkung vermehren. Das Wasser, welches durch die Reibung Elektricität erregt, muss aber rein seyn, denn etwas schwefelsaures Natron oder Kochsalz oder ein Tropfen Schwefelsäure, in die Dampfkugel gebracht, verminderte die Wirkung

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

oder hob sie ganz auf, was sich daraus erklären lässt, dann das stärker leitende Wasser die Trennung der El citäten nicht gestattet, weswegen auch Ammoniak die Wi nicht aufhebt. Die zahlreichsten Körper geben dadurch, der Dampf sich an ihnen reibt, negative Elektricität, abe nicht ganz gleicher Stärke, z. B. Elfenbein und Federkie wenig. Wurde Schwefelsäure von der geringsten bis zu gr rer Stärke in die Dampfkugel gebracht und Zink in den D strom gehalten, so zeigte sich keine Elektricität, un chemische Wirkung scheint daher nicht vorhanden. So in der Regel positive Dampf negativ werden, so genü etwas Oel oder Wachs in die Dampfkugel zu bringen, man kann hierdurch auch dahin gelangen, dass der weder den einen noch den andern elektrischen Zustan nimmt, woraus hervorgeht, dass nicht das Reiben des D an sich, sondern der von ihm fortgerissenen Theilchen, sem Falle also die Theilchen des Oels, Terpentinöls, W Harzes u. s. w., die negative Elektricität hervorrufen. DAY wandte statt des Dampfes auch comprimirte Luft fand, dass diese im vollkommen trocknen Zustande Elektricität hervorbrachte, wohl aber bei vorhandener tigkeit, also in Folge der fortgestossenen und geriebenen sertheilchen. Dieses führte dann zu Versuchen mit P und es fand sich, dass Schwefelblumen sowohl Metall und als auch einen Schwefelkegel negativ machten; gepu Harz und Gummi gaben bald positive, bald negative Ele tät, Stärke mit Holz stets positive, Kieselerde aber Metall und Holz stets negativ und zeigte mit einem iso feuchten Brete aufgefangen sich selbst positiv. SE PELTIER[2], PATTINSON und SCHAFHAEUTL haben gleichfalls suche hierüber bekannt gemacht[3]. Endlich leitet BELLI Staube der Wasserfälle gefundene Elektricität von der sphärischen in Folge einer Vertheilung ab[4].

Dass Metalle durch den elektrischen Strom verkürzt

---

1 Compt. rend. 1841. 2me Sem. p. 628.

2 Ann. de Chim. et Phys. T. LXXV. p. 330.

3 Lond. and Edinb. Philos. Mag. T. XVII. p. 375. 449. T. XVIII. p. 14. 95. 265. Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. II.

4 Bibl. univ. de Genève. T. VI. p. 149.

Ohm, ist früher beobachtet worden (Bd. X. S. 414), und neuere Erfahrungen von C. Doppler bestätigen dieses[1].

Die Massbestimmungen für die statische Elektricität sind durch einen schätzbaren Beitrag von P. Riess vermehrt[2]. Für die Versuche wandte er die verbesserte Lane'sche Entladungsflasche und eine Cuthbertson'sche elektrische Waage an, sorgte überhaupt für zweckmässige Einrichtung der gebrauchten Apparate, und wenn er dann die auf einer Fläche angehäufte Elektricität rücksichtlich ihrer Quantität und der dadurch bedingten Spannung mit dem Ausdruck Dichtigkeit bezeichnete, so gelangte er zu folgenden Resultaten: 1) die Abstossung einer anliegenden Kugel durch die Innenseite einer Batterie ist dem Quadrate der Dichtigkeit der aufgehäuften Elektricität proportional, was für eine Bestätigung des Coulomb'schen Gesetzes dienen kann. 2) Die Abstossung der Innenseite der Batterie gegen eine anliegende Kugel, die zugleich von einer nahestehenden, nicht elektrisirten Kugel angezogen wird, ist dem Quadrate der Dichtigkeit der angehäuften Elektricität proportional. Beachtenswerth für seine Versuche ist noch das Mittel, dessen er sich bediente, um die Stärke der Ladung der Flaschen zu bestimmen, nämlich dadurch, dass er die Menge der Elektricität maass, welche aus der isolirten äusseren Belegung ausströmte. Aehnliche Versuche hat Harris[3] bekannt gemacht.

Ueber den elektrischen Wirkungskreis oder die Erregung der Elektricität durch Vertheilung sind ausser den oben erwähnten Versuchen Faraday's noch verschiedene beachtenswerthe Untersuchungen hinzugekommen, von denen hier jedoch nur eine allgemeine Uebersicht gegeben werden kann. Die Aufgabe galt für erledigt, sofern die Physiker allgemein diejenige Darstellung der Sache als erwiesen annahmen, welche Biot[4] davon gegeben hatte. Hiernach wird die neutrale Elektricität eines isolirten Conductors, den man einem elektrisirten Conductor innerhalb seines Wirkungskreises, jedoch ausserhalb der Schlagweite, nähert, in zwei Hälften vertheilt, indem die

1 Zeitschrift für Phys. u. verw. Wissensch. 1837. Hft. VIII. S. 442. Poggendorff Ann. Bd. XLVI. S. 128.

2 Poggendorff Ann. Bd. XL. S. 321.

3 Philos. Trans. 1834.

4 Précis élementaire. Par. 1824. T. 1. p. 509.

gleichnamige des elektrisirten sich am abgewandten, die gleichnamige am zugewandten Ende ansammelt, zwischen den aber Indifferenz eintritt. Zum Beweise sollten hauptlich Holundermarkkügelchen dienen, die an Fäden von verschiedenen Stellen des einem geladenen Conductor genten Conductors herabhingen, hauptsächlich aber Coulomb Probeblättchen, womit man den genäherten Conductor an schiedenen Stellen berührte. Hiergegen erhob sich P mit der Behauptung, dass die Elektricität des genäherten ductors, welche eben durch die des vertheilenden geh sey, unmöglich frei seyn, mithin auch nicht entweichen k man also am genäherten keine andere im freien Zustand halten (ableiten) könne, als die gleichnamige des vertheil Die Richtigkeit dieser Behauptung in einer gewissen Bes kung lässt sich leicht durch unzweideutige Versuche con ren. Legt man auf einen geeigneten Harzkuchen einen tallring und bringt man letzteren an jeder beliebigen selbst an der zugewandten Seite des genäherten Cond so lange er in der Wirkungssphäre des vertheilenden in dem genäherten Conductor in Berührung, so erhält man zeit eine gleichnamige Lichtenbergische Figur, als wen vertheilende Conductor geladen ist. Richtig ist dabei ein Probeblättchen (oder Probekügelchen), womit man d näherten Conductor an der zugewandten Seite berührt, der Entfernung dieses isolirten Körperchens die entgeg setzte Elektricität am Elektrometer zeigt, was sich leicht erklären lässt, denn das berührende Blättchen bildet integrirenden Theil der berührten Stelle des genäherten ductors, welcher an diesem zugewandten Ende offenbar gengesetzt elektrisch ist, und es behält dann diesen Z nach der Entfernung bei.

Dieser veränderten Ansicht der Sache trat FRIEDRICH entgegen[2] und stützte sich dabei auf eine Reihe von chen, wobei er zum Theil auch das Probekügelchen wandt hatte, was jedoch der gegebenen Erklärung gemä trügliche Resultate geben kann. Hierzu kamen noch wie

1 Schweigg. Journ. Bd. LXI. S. 393.

2 Poggendorff Ann. Bd. XXXVI. S. 221.

Versuche von Ohm[1] und von Riess[2], welcher Letztere einen sehr zweckmäßigen Apparat zur Ermittelung der Thatsachen verwandte. Ein an einer isolirenden Handhabe befestigter Draht ab mit abgerundeten Enden hat oben und unten an Leinenfäden herabhängende Holundermarkkügelchen. Hält man diesen verticel und stellt unter ihn die elektrisirte (vertheilende) Kugel A, so zeigen sich die in der Zeichnung dargestellten Erscheinungen. Ausserdem kann man dem Drahte isolirte neutrale oder mit einer gewissen Elektricität geladene Holundermarkkügelchen nähern und auf vielfache Weise die Erscheinungen prüfen. Pfaff fand sich hierdurch bewogen, die Versuche darnals zu wiederholen, was ihn dann zu dem Resultate führte, dass die am zugewandten Ende des genäherten Conductors, stets in enge Grenzen eingeschlossene, der des vertheilenden Conductors ungleichnamige Elektricität zwar anziehende und repulsive Thätigkeit gegen genäherte elektrische Körper ausübe, aber dennoch nicht als absolut frei abgeleitet werden könne. Diesen Zustand des gleichzeitigen Gebunden- und Ungebundenseyns der Elektricität wagt er nicht zu erklären[3]. Fig. 9.

1 Schweigg. Journ. Bd. LXV. S. 129. Ohm stellte zwei 3,5 Z. lange, an den Enden abgerundete, messingne isolirte Cylinder auf einen Tisch und hing in gleicher Höhe mit ihnen einen gleichen Cylinder in horizontaler Richtung an einem Faden auf; die ersten beiden mögen A und B, der letztere C heissen. Er untersuchte dann die Bewegungen und Richtungen des Cylinders C, wenn er ihm den elektrisch geladenen Cylinder A und dann auch den neutralen Cylinder B näherte. Die auf diese Weise erhaltenen Resultate sind sehr interessant und beweisen evident gegen Lec's Behauptung, dass die Elektricität, obgleich nicht überströmend, dennoch Wirkungen in die Ferne ausübt. Wenn aber Riess glaubt, Pfaff sey hierdurch völlig widerlegt, so scheint mir dieses keineswegs der Fall zu seyn, denn dieser behauptet bloss, die angezogene entgegengesetzte Elektricität sey nicht eigentlich-frei. Wäre dieses der Fall, so müsste die — Elektricität des Conductors C durch Annäherung des + elektrisirten Conductors A (als frei) in diesen überströmen und beide würden gleich stark mit + Elektricität geladen seyn. Bei (nicht wohl erreichbarer) vollständiger Isolirung der Luft nimmt der Cylinder C vom elektrisirten Cylinder A gar keine Elektricität an, und umgekehrt, und beide kehren nach ihrer Entfernung von einander genau wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurück, weil während ihrer Annäherung die Elektricität keines von beiden im eigentlichen Sinne frei war.

2 Poggendorff Ann. Bd. XXXVII. S. 642. Dove's Repertorium. Bd. II. S. 33.

3 Poggendorff Ann. Bd. XLIV. S. 332.

Ein Apparat, welcher zwar nichts Neues lehrt, wohl das eigentliche Wesen der elektrischen Vertheilung ansch cher macht, als die Biot'schen Conductoren, kann auf folg Weise leicht hergestellt werden. Man isolire zwei cylindr mige metallene Conductoren von etwa 2 bis 3 Z. Durchm und 6 bis 8 Z. Länge, jeden mit einer abgerundeten und geraden Endfläche, auf gläsernen Stativen, und stelle si zusammen, dass ihre geraden Flächen sich genau berühren beide also einen einzigen Conductor bilden. Nähert man sen einen mit Elektricität geladenen Körper, einen Cyl eine Kugel u. s. w., ohne dass ein Funke überschlägt, t man die beiden sich berührenden Conductoren, während sich im Wirkungskreise des ihnen genäherten befinden, entfernt man alsdann den letzteren, so sind die beiden mit entgegengesetzten Elektricitäten von gleicher Stärke laden.

An diese Untersuchungen schliessen sich die von H Knochenhauer[1], die zunächst bestimmt sind, die bei der bundenen Elektricität vorkommenden Grössen durch Zah werthe auszudrücken. Eine kurze Mittheilung der Res ist nicht wohl möglich. Ebenso können Péclet's Ver über den Einfluss verschiedener Gase auf die Reibungse cität hier nur als der Beachtung werth erwähnt werden[2].

Unter die wichtigsten Erweiterungen, welche die El citätslehre erhalten hat, gehören die mit allgemeinem Be aufgenommenen Bestimmungen der Geschwindigkeit, womit Flaschenfunke einen Kupferdraht durchläuft. Diese sind Wheatstone[3] gegeben und können durch eine kurze Besch bung leicht deutlich gemacht werden. Wird ein Bild von Spiegel reflectirt, welcher um eine beliebige in seiner E liegende Axe umläuft, so beschreibt das Bild Kreisbogen, Winkel doppelt so gross sind als die der Ebene des Spie Ist also ein Gegenstand feststehend, so beschreibt das Bi einer Umdrehung um 180° einen vollen Kreis, mithin bei ganzen Umdrehung zwei Kreise, vorausgesetzt, dass die B

1 Poggendorff Ann. Bd. LVIII. S. 31. 211. 391.

2 Ann. de Chim. et Phys. T. LXXI. p. 83.

3 Philos. Trans. 1835. P. II. p. 583. Poggendorff Ann. Bd. XX S. 464.

seite des Spiegels gleichfalls polirt ist. Wird ein elektrischer Funke durch einen solchen gedrehten Spiegel reflectirt, so beschreibt dessen Bild einen Bogen, dessen Länge der Zeitdauer seiner Existenz direct, der Zeit einer halben Umdrehung des Spiegels aber umgekehrt proportional ist und also aus diesen beiden Grössen berechnet werden kann, wie man dann auf der andern Seite auch seine Zeitdauer aus der Grösse dieses Bogens zu berechnen vermag. Durchläuft dieser Funke einen Raum in einer messbaren Zeit, so dass der Spiegel während derselben einen Theil seiner Umdrehung vollenden kann, so wird der Anfang des Funkens früher reflectirt, als dessen Ende, und das Bild erscheint als eine krumme Linie, statt dass es bei unmessbarer Zeitdauer eine gerade bildet. Kommen zwei elektrische Funken gleichzeitig zum Vorschein, so wird ihr Bild auch gleichzeitig im Spiegel gesehn; liegt aber ein geringes Zeitintervall dazwischen, in welchem der Spiegel eine geringe Drehung machen kann, ohne dass jedoch das zweite Bild nicht mehr ins Auge des Beobachters reflectirt wird, wenn man es im Spiegel unmittelbar beobachtet, so ist das zweite Bild vom ersten um einen Winkel entfernt, welcher dem doppelten der Spiegeldrehung gleich ist. Dass man zu diesem Behuf statt eines auf beiden Seiten polirten Spiegels auch drei und mehr Spiegel vereinigen, oder ein Polygon mit Spiegelflächen anwenden könne, die sich um eine gemeinschaftliche Axe drehen, liegt nahe bei der Sache; die sinnreiche Erfindung dieses Spiegelapparats gleicht aber der bekannten von Poggendorf, die durch den Gebrauch, welchen die Physiker nach dem Vorgange von Gauss davon gemacht haben, so ausnehmend fruchtbar für die Wissenschaft geworden ist.

Weil der Versuch, die Zeitdauer, während welcher der elektrische Funke von einer Kugel zu einer andern übersprang, mittelst eines schnellgedrehten Spiegels zu messen, kein Resultat gab, so construirte Wheatstone eine Vorrichtung an einer Gallerie der Adelaide-Strasse, woselbst in wiederkehrenden Zügen von 120 engl. Fuss Länge ein eine halbe engl. Meile (2478,3 par. F.) langer Kupferdraht ausgespannt wurde. Die parallelen Theile des Drahtes waren 6 Zoll von einander und durch 6 Z. lange seidene Schnüre an der Balustrade befestigt; das Schwanken derselben wurde durch quer über die Balustrade ausgespannte, um jeden der Züge einmal umge-

wickelte Schnüre verhütet. Um nicht bloss das Ueberspr
des Funkens von der positiven Kugel zu einer Kugel am
fange des Drahtes und von einer Kugel am Ende des l
ren zu einer Kugel der negativen Seite der Flasche zu b
achten, sondern auch zwischen zwei Kugeln in der Mitte
ganzen Drahtlänge, brachte WHEATSTONE eine Funkensc
Fig. 10. an, die durch die Zeichnung versinnlicht wird, auf welche
Zahlen nach ihrer Folge den Anfang, das Ende und die
andeuten. Um die Zahl der Umdrehungen des Spiegels
durch ein Räderwerk und Scheibe mit Schnur sehr gest
waren, in einer gegebenen Zeit zu messen, brachte er
Streifen Papier an, gegen welchen der Spiegel bei jeder
drehung anschlug und dadurch einen Ton erzeugte, d
Höhe diese Zahl unmittelbar angab. Hieraus fand sich
800malige Umdrehung des Spiegels während einer Se
Dass man die Spindel des Spiegels auch mit einem Z
werk versehen könne, liegt sehr nahe, doch wird hierdur
Widerstand vermehrt.

Hiernach lassen sich folgende Bestimmungen erh
Dreht sich der Spiegel 800 mal in 1 Secunde, so würde
Bild einer dauernden Lichtquelle 1600 Umkreise in diese
beschreiben. Befindet sich der leuchtende Gegenstand,
bei diesen Versuchen der Fall war, in 10 Fuss Abstan
Spiegel, so beträgt die Verlängerung des Funkens um
halben Grad 1 Zoll und dieses ist eine gut wahrneh
Grösse, die eine Dauer des Funkens von 1152000stel
Secunde erfordert. Wären die beiden äussersten Funken
gleichzeitig, so könnten sie auch nicht gleichzeitig und in
selben verticalen Linie gesehen werden, vielmehr würden
wenn die Elektricität als einfach vom positiven Pole zum
gativen mit einer Geschwindigkeit von 576000 engl. Meil
1 Secunde strömte, um einen halben Grad von einander
stehen, bei der Annahme von zwei gleichzeitig den Dra
entgegengesetzter Richtung durchströmenden Elektricit
würde jene Geschwindigkeit 288000 engl. Meilen betra
müssen, wenn der mittlere Funke jene Abweichung erh
Die Resultate der Versuche ergaben, dass bei zunehme
Geschwindigkeit des Spiegels die Funken sich in die L
zogen, und zwar im Maximum bis etwa 24 Grad, was e
Zeitdauer von $\frac{1}{11000}$ einer Secunde zugehört, die hiernach

elektrischen Funken zukommt. Hinsichtlich der Geschwindigkeit der Fortleitung lagen die drei Funken nicht völlig in einer vertikalen Linie, sondern dieses war bloss bei den beiden äusseren der Fall, der mittlere dagegen trat etwas hervor, wenn sich der Spiegel gegen die Rechte drehte, blieb dagegen etwas zurück, wenn die Drehung gegen die Linke geschah, was sich am besten durch folgende Linien ⎓ und ⎓ versinnlichen lässt und gegen die Hypothese eines einzigen Fluidums als Argument dient, weil die Linien dann folgende Gestalt ⎓ annehmen müssten. WHEATSTONE folgert hieraus: 1) die Geschwindigkeit des Flaschenfunkens in einem vollkommenen Leiter übertrifft die des Lichts; 2) die Störung des Gleichgewichts in diesem ist an beiden Enden gleichzeitig, bleibt aber in der Mitte um eine Grösse zurück, welche kleiner als ein Zoll ist und also einer grösseren Geschwindigkeit als von 288000 engl. Meilen in 1 Secunde zugehört.

WHEATSTONE geht hierbei von der Voraussetzung aus, dass die beiden Elektricitäten von den beiden Belegungen der Flasche gleichzeitig in den Leitungsdraht eintreten und sich in der Mitte begegnen, woraus dann allerdings die enorme Geschwindigkeit folgen würde. Da es aber apriorisch unwahrscheinlich ist, dass die Geschwindigkeit der Elektricität grösser seyn sollte, als die des Lichts noch obendrein im freien Raume, weil wir des mechanischen Effectes wegen Grund haben, ein wirkliches elektrisches Fluidum anzunehmen, und auf jeden Fall die elektrische Strömung, wie wir uns dieselbe auch vorstellen wollen, selbst im Kupferdrahte einen nachgewiesenen Widerstand findet, so fragt sich, ob der gefundene Beweis der Geschwindigkeit wirklich keinen gegründeten Einwendungen unterliegt; allein dieses ist keineswegs der Fall, und deswegen haben sich auch die Physiker bisher etwas vorsichtig über das gefundene Resultat geäussert. Sicher ist die Vorstellung falsch, wonach die Elektricität jeder der beiden Belegungen der Flasche unabhängig von der andern in den Leitungsdraht eintreten soll; denn wenn man einer derselben allein einen leitenden Körper nähert, oder auch wenn man beiden Belegungen einer geladenen isolirten Flasche zwei nicht mit einander leitend verbundene Ableiter nähert, so erhält man zwar Funken, aber von eigen-

thümlicher Art, auf jeden Fall keinen Flaschenschlag, w
als nothwendige Bedingung voraussetzt, dass vermittelst
vollkommenen Leiters beide Elektricitäten gegenseitig
ander übergehen und sich neutralisiren. Hieraus folg
nothwendig, dass für eine eintretende Entladung einer
durch einen willkürlich langen vollkommenen Leiter beid
legungen diese Bedingung der Neutralisirung gegeben
muss, mithin muss der Leiter in seiner ganzen Länge
im Voraus so disponirt seyn, dass er beiden Belegungen
Bedingung darbietet. Worin diese Disposition eigentli
steht, ob in einem neben einander Hinschieben der beid
dem vollkommenen Leiter im neutralen Zustande enth
Elektricitäten und einer Anhäufung derselben an dem
den Belegungen zugewandten, Enden desselben, oder
gend einem anderen Zustande, darüber fehlen entsche
Erfahrungen; um so gewisser ist aber das Vorhandensey
selben, wie sich unter andern namentlich aus dem Ve
des Blitzes ergiebt. Die überschüssige Elektricität einer
kann sich allerdings durch einen Lichtschein ins Gleich
setzen, ein wirklicher Schlag ist aber ohne eine solche v
gehende Disposition nicht möglich, denn sonst müsste
vorkommen, dass der von einer Wolke ausgehende Fun
trockene Luft nicht weiter zu durchbrechen vermöcht
entweder zurückkehrte, oder sich in der Luft zerstreut
aber nie geschieht, vielmehr trifft er jederzeit irgend eine
genstand, und häufig nicht gerade den nächst gelegenen
dern oft einen entfernteren, aus welchem ihm aber, wie
len Funken der statischen Elektricität, die ihm entgegenge
entgegenkommt, und von welchem aus die Disposition zu
gleichung bis zu ihm hin durch das zwischenliegende M
am vollständigsten gegeben ist. Diese Disposition wäre
nach also das, was wir mit dem Namen Vertheilung bezei
oder etwas dieser Aehnliches. Nach dieser gewiss nicht un
aus verwerflichen Ansicht wäre also das gleichzeitige Er
nen des Funkens an beiden Belegungen nothwendig, ohne
dadurch eine Bestimmung der Zeit, die zur Erzeugung
Disposition durch die ganze Länge des Leiters erfordert
gegeben würde. Erfolgte nun auch der mittlere Funk
den beiden äussersten gleichzeitig, so wäre die Sache ga
der Ordnung, allein es darf nicht unbeachtet bleiben, dass

mittlere Funke wirklich zurückbleibt. Wollte man annehmen, dass an den Enden des Drahtes an nach erfolgter Ausgleichung die Elektricität wieder bis zur Mitte zurückkehrte, um auch hier sich auszugleichen, so wäre hierdurch allerdings die gemessene Geschwindigkeit der Strömung erwiesen; allein mir scheint diese Annahme nicht nothwendig begründet, ja ich finde sie nicht einmal wahrscheinlich, denn die in der Mitte sich begegnenden Elektricitäten könnten sich hier nicht ausgleichen, sondern müssten in entgegengesetzter Strömung bis an die Enden laufen. Die bekannten Erscheinungen der Vertheilung bieten ein Mittel, dieser Schwierigkeit auszuweichen. Hiernach lässt sich an dem der positiven Seite der Flasche genäherten Drahtende die negative Elektricität an, die entgegengesetzte am andern Ende, die beiden mittleren Enden des Drahtes enthalten die diesen entgegengesetzten Elektricitäten aufgehäuft, und diese sind es dann, die im Augenblicke der Entladung der Flasche sich durch einen Funken ausgleichen. Warum diese Ausgleichung nicht schon vor dem Flaschenschlage erfolgt, lässt sich dann herleiten, dass beide früher sich in einer Art gebundenen Zustandes befinden. Ausserdem aber dürften wohl die in der Mitte sich nahe stehenden Enden des Leitungsdrahtes eine Art Polarisation erleiden, wie die Elektroden der Säule (s. Polarisation) und deren Ausgleichung das Rückbleiben des Funkens erklären.

Dass der elektrische Strom in sehr kurzer Zeit beträchtliche Drahtlängen durchlaufe, ersieht man oft aus dem Verhalten der magnetoelektrischen Maschinen und der Inductionsrollen, wovon man bei der Anwendung der Elektricität als Heilmittel Gebrauch macht, und aus der Anwendung des Neef'schen Blitzrades, welches sich vielleicht zu einer Messung dieser Art gebrauchen liesse. Da dasselbe 36 Wechsel der Isolirungen und Leitungen hat und sich füglich zweimal in einer Secunde umdrehen lässt, so würde man durch Anwendung eines 1000 Fuss langen Drahtes mit Leichtigkeit eine Geschwindigkeit von 72000 Fuss in einer Secunde erhalten können, die sich allenfalls bis zum 10fachen steigern liesse und vielleicht die Grenze der möglichen Geschwindigkeit erreichte. Hierbei könnte ein Zweifel obwalten, ob jede leitende Stelle eine Stromleitung abgäbe, allein gewichtig ist diese Bedenklichkeit nicht, sobald alle leitende Stellen bei einem gut gearbeiteten Apparate einander voll-

kommen gleich sind. Eine wirkliche Messung ähnlicher Art bereits durch JACOBI [1] angestellt worden. Hierzu bediente er eines mässig genau abgedrehten Rades, in dessen Peripl ein isolirter Metallstreif von 0,5 Lin. Breite eingelassen den ein metallischer Hebel berührte. Auf der Axe des R war eine Kupferscheibe befestigt, die durch einen Kupfer mit dem eingelassenen Metallstreifen verbunden war und d amalgamirter Rand in ein Gefäss mit Quecksilber tau Wurde dann der Hebelarm mit dem einen Pole einer einfa Volta'schen Säule, das Quecksilber des Gefässes mit dem dern verbunden, so blieb die Leitung nur so lange geschlo als der Hebelarm mit dem Metallstreifen in Verbindung st Das Rad wurde durch ein Getriebe 10mal in 1 Secunde gedreht, seine Peripherie betrug bei einem Durchmesser 1 Fuss 3,14 Fuss oder 452 Lin., und da der Metallstreif 0,5 Lin. breit war, so betrug die Zeit der Berührung nur $\frac{1}{9040}$ Secunde. In den Kreis des galvanischen Stromes ein Kupferdraht von 70 Fuss Länge eingeschaltet, und Strom musste daher eine Geschwindigkeit von 630000 Fu 1 Secunde haben. Die einzige Manifestation des vorhand Stromes war der jederzeit sichtbare Funke, welcher aber blieb, wenn statt des 70 Fuss langen und 1,5 Lin. di Drahtes ein 1000 Fuss langer von 0,75 Linie Dicke ei schaltet wurde, zugleich aber nahm er bei der Einsch des 70 Fuss langen Drahtes an Helligkeit zu, wenn Drehung langsamer wurde.

Ueber die im Werke (Bd. X. S. 414) erwähnte Verkürz der Metalldräthe in Folge eines hindurch geleiteten Flasch schlages sind einige Versuche von EDMUND BECQUEREL [2] hi gekommen. Dünne Platindrähte von 0,072 und 0,093 M Durchmesser wurden im luftvollen und luftverdünnten Ra im Mittel um 0,0112 ihrer Länge verkürzt; sie schienen d an einigen Stellen eine Vermehrung ihrer Dicke und eine v lenartige Krümmung angenommen zu haben.

Elektricitäts-Magazin. III. 407.
Elektricitätssammler. S. **Collector.** II. 166. III. 305.
Elektricitätsverdoppler. S. **Duplicator.** II. 667. u. s. w.

---

1 Poggendorff Ann. Bd. XLV. S. 281.
2 Ebendas. Bd. XLVIII. S. 546.

Elektricitätsträger, beständiger. S. **Elektrophor.** III. 728. VIII. 742.

Elektricitätszeiger. III. 406. Luftelektrometer. 407. Le Roy's Figurometer. 409. HEMMER's Blitzfänger oder Wolkenelektricitätsmesser. 410.

Elektrikon. Grundlage der Elektricität. III. 386.

Elektrisirmaschine. III. 237. Cylinder- und Scheiben-Maschinen. 413. zuerst gebraucht durch OTTO v. GUERICKE. 415. durch WINKLER mit Reibzeugen versehen. 415. Glascylinder-Maschinen. 417. deren Verfertigung. 418—423. Einrichtung des Reibzeugs. 423. Amalgamirung. 425. erster Leiter. 427. RAMSDEN's Glasscheibenmaschine. 430. die im Teyler'schen Museum. 433. verbesserte VAN MARUM's. 437. die von PFAFF construirte. 443. Glasglockenmaschine. 447. gefirnisste Pappscheibenmaschine. 451. Gummilack- und Hartscheiben-Maschinen. 452. aus wollenem Zeuge. 453. aus Seidenzeuge. 454. Vergleichung ihrer Wirkungen. 457.

Elektrisirmaschine FARADAY's aus einer Kupferscheibe. VI. 1182.

Zus. **Elektrode** (von ἤλεκτρον und ὁδός) ist eine Bezeichnung, welche FARADAY statt der bis dahin üblichen der elektrischen Poldrähte oder Polardrähte vorgeschlagen hat, indem er hierunter diejenige Substanz oder vielmehr Fläche versteht, welche sie aus Luft, Wasser, Metall oder einem sonstigen Körper, welche in der Richtung des elektrischen Stromes an den zersetzt werdenden Körper grenzt. Um eine Bezeichnung zu finden, welche die beiden Verschiedenheiten in den Aeusserungen des elektrischen Stromes frei von aller Theorie ausdrücken soll und auf die sich die normale elektrische beziehen lasse, wählt er die Erde selbst. Wenn der tellurische Magnetismus von die Erde umkreisenden elektrischen Strömen abhängt, so müssen diese nach unserer gegenwärtigen Bezeichnungsart von Ost nach West oder mit der Sonne gehen. Nehmen wir an, bei einer elektrochemischen Zersetzung habe der zu zersetzende Körper eine solche Lage, dass der elektrische Strom eine dem in der Erde befindlichen parallele Lage habe, so werden die Oberflächen, durch welche die Elektricität zur Substanz ein- und austritt, eine unveränderliche Beziehung haben. Hiernach soll die östliche Fläche **Anode** (ἀνά, auf und ὁδός, der Weg vom Sonnenaufgang) und die westliche **Kathode** (κατά, niederwärts und ὁδός, der Weg zum Sonnenuntergang) heissen. Die Anode ist also der Weg, durch welchen der elektrische Strom eintritt, das negative Ende des zersetzt werdenden Körpers, das, wo Sauerstoff, Chlor, Säuren u. s. w. ent-

wickelt werden, und steht der positiven Elektrode gegen
die Kathode dagegen ist die Fläche, durch welche der
den zersetzt werdenden Körper verlässt, ist dessen po
Ende, an welchem Wasserstoff, Metalle, Basen u. s. w. entw
werden, und steht mit der negativen Elektrode in Berü
Werden Körper, wie Wasser, unmittelbar zersetzt, so heis
Elektrolyte, wozu indess die in secundäre Bestan
zersetzten, als Schwefelsäure, Salpetersäure u. s. w., nic
hören. Statt elektrochemisch zersetzt soll elektrolysir
braucht werden, wozu dann der Ausdruck elektrolyt
kommt. Die Ausdrücke elektropositiv und elektron
tiv werden gleichfalls verworfen, und statt dessen soll der K
welcher zu der Anode des zersetzt werdenden Körpers
Anione, und derjenige, welcher zur Kathode geht, **Kat**
beide zusammen sollen **Ionen** genannt werden. So ist
blei ein Elektrolyt, und elektrolysirt entwickelt es zwei
das eine, Chlor, ein Anion, das zweite, Blei, ein Kation
von einem vom positiven Theile zum negativen gehenden S
die Rede, so geschieht dieses nur, um sich dem hergeb
ten Sprachgebrauche anzuschliessen [1].

Man sieht deutlich hierbei das Bestreben, die bei el
chemischen Zersetzungen wirkende Ursache in die zer
Körper zu legen, denn sonst würde die elektrische Str
die bei der einfachen und zusammengesetzten Volta'schen
obendrein entgegengesetzt die Vorstellung der gesammten S
elektromagnetischer Erscheinungen so ausnehmend erleic
nicht so zur Seite geschoben seyn. Aus Rücksicht au
berühmten Britten haben viele Physiker die neuen Bezeic
gen aufgenommen, jedoch hat man später nur den Aus
Elektrode sehr allgemein beibehalten, obgleich der frühe
AMPÈRE eingeführte, Rheophor, besser begründet und
bezeichnend ist, denn FARADAY wird doch schwerlich beha
können, dass die Theorie des tellurischen Magnetismus
so gänzlich aus dem Gebiete des Hypothetischen gerückt
dass man sie als unwandelbare Basis alltäglicher Phäno
gebrauchen könnte. Die Nachwelt wird es OERSTED zum

1 S. Siebente Reihe in Poggendorff Ann. Bd. XXXIII. S. 301
S. 497, wo sich zugleich eine Tabelle der Anionen und Kationen be

beim Ruhm anrechnen, dass er bei seiner grossen Entdeckung es zu geringfügig achtete, die bestehende Nomenclatur zu ändern.

Elektrodynamometer (so viel als **Galvanometer**). IV. 884.
Elektrographie. S. **Daguerrebilder.**
Elektrolyt. S. **Elektrode.**
Elektromagnet. Erzeugung künstlicher Elektromagnete. VI. 701 ff. 2501.
Elektromagnetismus, Elektrodynamismus. III. 473. VI. 693. Geschichte seiner Entdeckung, welche, früherer Andeutungen ungeachtet, OERSTED gebührt. III. 474—476. Apparate zu dessen Erzeugung. 479. VI. 661. Vergl. **Apparat.** der erzeugte Magnetismus ist der Menge der strömenden Elektricität, nicht ihrer Spannung proportional. III. 483. geeignete Elektromotoren. 484. feuchte Leiter. 492. VI. 709. Leiter der Elektricität. III. 495. elektromagnetische Erscheinungen im Allgemeinen. 503. IV. 697. 787. Wirkung des elektrischen Leiters auf die Magnetnadel. III. 504. VI. 695. auf unmagnetischen Stahl und auf Eisen. III. 535. VI. 696. durch Reibungselektricität. III. 545. VI. 697. Wirkungen der Magnete auf die Leiter der Elektricität. III. 550. VI. 699. des tellurischen Magnetismus auf die Leiter der Elektricität. III. 572. wechselseitiger der elektrischen Leiter auf einander. 582. VI. 700. Wirkung eines galvanischen Leiters auf parallele indifferente Drähte. III. 592. Theorie des Elektromagnetismus. 594. Intensität der Elektricität und des Magnetismus. 596. OERSTED's Theorie. 603. FARADAY's. 608. AMPÈRE's. 609. Theorieen auf Transversalmagnetismus gegründet. 621. SCHMIDT's Theorie vom bipolaren Transversalmagnetismus. 624. des tetrapolaren. 629. PRECHTL's Theorie. 633. SEEBECK's. 635. POHL's Theorie der Circularpolarität. 637. ERMAN's Theorie des diagonaleiden Transversalmagnetismus. 640. Prüfung der verschiedenen Theorieen. 641.

Zus. Der Elektromagnetismus bildete stets den Gegenstand weiterer Forschungen, doch konnte nicht wohl etwas auffallend neues hinzukommen. So stellte PELTIER eine Reihe neuer Versuche an[1], die jedoch keine bedeutende Erweiterung des schon Bekannten liefern. Beachtenswerth, insbesondere für die Anwendung des Elektromagnetismus als bewegende Kraft, sind die Versuche von MAGNUS[2]. Man überzeugt sich bei allen Experimenten leicht, dass der Anker des Elektromagnets nach dem Aufhören des erzeugenden elektrischen Stromes noch einige Zeit mit geringer Tragkraft hängen bleibt (bei einem von mir

1 Ann. de Chim. et Phys. T. LX. p. 261.
2 Poggendorff Ann. Bd. XXXVIII. S. 433.

versuchten starken Hufeisen dauerte dieses 6 Monate), s
wollte jemand gefunden haben, dass beim Umkehren des S
mes eine Verstärkung der Tragkraft eintrete[1], allein als M
NUS einen 1400 Fuss langen Rheophor anwandte, fiel der
schwere Anker, obwohl er 140 ℔ zu tragen vermochte, bei
schnellsten Umkehrung des Stromes dennoch ab, bei der
wendung eines nur 12 Umwindungen bildenden dickeren D
tes fiel zwar der Anker nicht ab, wohl aber wenn er mit
belastet war, da er sonst 80 ℔ trug, und wenn er mit
belastet war, riss er nach Unterbrechung des Stroms ohne
kehrung nicht ab. Bei der Anwendung des langen Dra
betrug die Zeit zwischen der Umkehrung des Stromes und
Abfallen des Ankers 4 Sec., weswegen auch der Anker
abfällt, wenn man den Strom unterbricht und schnell w
herstellt. Die Tragkraft eines Elektromagnets ist im Mo
des Anlegens des Ankers schwächer, wächst aber nach ei
Secunden, und zwar in stärkerem Masse, je länger der
phor ist. Eine Beobachtung, die früher schon J. HENRY
TEN EYCK gemacht hatten[2], unterwarf MAGNUS einer n
Untersuchung, nämlich die, dass die geringe Tragkraft de
zelnen Pole eines Elektromagnets durch den verbindenden
bedeutend verstärkt wird. Es wurden daher zwei ganz g
Elektromagnete von Hufeisenform so neben einander g
dass ihre Pole ein Quadrat bildeten und ihre Drähte m
Polen der nämlichen Säule verbunden waren; dann trugen
durch den Anker vereinten Pole des nämlichen Magnets 5
die zweier Magnete kaum den Anker, doch wurde deren T
kraft bedeutend vermehrt, wenn ihre beiden andern Pole gl
falls durch einen Anker verbunden waren.

Auch ALEXANDER bestätigt das Festhalten des Ankers
Elektromagnete nach Unterbrechung des Stroms, jedoch
diese Eigenschaft verloren, wenn die Eisenstäbe vorher au
glüht in Asche langsam erkalten, vor ihrer Anwendung
erwärmt werden, und diese Wärme durch die Hitze des
wundenen Drahtes während des Versuches fortdauert[3].

Sofern Drahtbündel in den Inductionsrollen ungleich stär

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. T. III. p. 18.
2 Silliman Amer. Journ. T. XIX. p. 402.
3 Poggendorff Ann. Bd. LVI. S. 455.

physiologische Wirkungen zeigen, als massive Eisencylinder (s. Induction), so schien es mir geeignet, die Stärke des in beiden erzeugten Magnetismus zu vergleichen. Zu diesem Ende liess ich ein Drahtbündel hufeisenförmig biegen, umwickelte es mit übersponnenem Kupferdraht von gleicher Länge und Dicke, als womit ein gleich dickes und langes Hufeisen von weichem Eisen umsponnen war, fand aber, obwohl ohne genaue Messungen, dessen Wirkungen bezüglich der Tragkraft des letztern bei der Anwendung einer ganz gleichen Volta'schen Zink-Kupfer-Kette ungleich schwächer.

Bei der Ausführlichkeit seiner Untersuchungen über die Erscheinungen der Elektricität musste FARADAY nothwendig auch die elektromagnetischen in ihren Kreis ziehen, und ihnen ist daher die 14te Reihe gewidmet; inzwischen wüsste ich nicht anzugeben, in wiefern die Aufgabe dadurch weiter gefördert wäre. Der grossen Autorität wegen möge aber bemerkt werden, dass seine Versuche hauptsächlich bezweckten, den Einfluss zu ermitteln, welchen die zwischen dem Rheophor und der Magnetnadel befindlichen Körper auf die Erzeugung des Magnetismus ausüben. Ausser dem Eisen und in geringem Grade dem Kupfer verhielten sich alle Körper indifferent, allein dennoch hält er einen solchen Einfluss für möglich, und schlägt dann vor, diesen Zustand der Körper den elektrotonischen zu nennen. Wäre aber die Seitenkraft des elektrischen Stromes, die keine andere als die magnetische ist, von den zwischenliegenden Körpern ganz unabhängig, dann fände zwischen den elektrischen und magnetischen Kräften ein wesentlicher Unterschied statt. Bei der statischen Vertheilung, bei der Leitung und Elektrolysirung sind die an den entgegengesetzten Enden der Theilchen befindlichen Kräfte, welche mit den Vertheilungslinien zusammenfallen und gewöhnlich elektrische genannt werden, polar und wirken in Fällen von anliegenden Theilchen nur in unmessbare Entfernungen, die auf der Richtungslinie dieser Kräfte transversalen aber, die magnetische genannt werden, sind circumferential und wirken in die Ferne, wenn auch durch Vermittelung zwischenliegender Theilchen, doch zur gewöhnlichen Materie mit Relationen, die den mit ihnen verbundenen elektrischen Kräften ganz unähnlich sind." Die übrigen Betrachtungen, die hier angeknüpft werden, sind zu unbestimmt, und führen zu keinen festen Resultaten, was auch bei dem

schwankenden Zustande seiner elektrischen Theorie (vergl. Zusatz zu **Galvanismus**) nicht anders seyn kann [1].

Können wir aus Gründen, die unten (Zus. zu **Galvanismus**) entwickelt werden sollen, einmal nicht umhin, ein elektrisches Fluidum anzunehmen, so müssen wir uns auch ein demselben ähnlichen magnetischen verstehen; denn die Gleichheit derselben ist nach DAVY's schlagendem Argumente unmöglich, wenn das eine isolirbar, das andere nicht isolirbar ist, ungeachtet beide gleichzeitig neben einander bestehen. Eine Modification nachzuweisen, wodurch das eine in das andere umgewandelt werden sollte, ist noch nicht versucht und scheint mir unmöglich; AMPÈRE's Theorie aber kann nicht als Gegenargument gelten, da sie die nach dem eben angegebenen Argumente unzulässige Identität voraussetzt. Da wir übrigens neben der wägbaren Materie nothwendig einen unwägbaren Lichtäther annehmen müssen, so ist nicht abzusehen, warum wir nicht andere, zwischen beiden liegende, entweder absolut unwägbare oder nur gegen die Erde und vielleicht auch gegen andere Himmelskörper gravitirende, auch dem allgemeinen Gesetze der Attraction in gewissen Beziehungen unterliegende ätherische Fluida annehmen sollten. Wenn aber das elektrische Fluidum den Rheophor des erwiesenen Widerstandes wegen wellenförmig, also in schnell wiederholten Pulsationen, durchströmt, wenn weder das magnetische Fluidum im neutralen Zustande in ihm vorhanden ist, beide aber einander in der Art erregen, dass sie den neutralen Zustand in den getrennten beider Bestandtheile verwandeln, so lassen sich die elektromagnetischen Erscheinungen in Gemässheit dieser wohlbegründeten Thatsachen ohne grosse Schwierigkeiten genügend erklären. Stahl (Nickel, Kobalt) und Eisen (denen sich in sehr geringem Grade das Kupfer anreihen lässt) als Isolatoren oder Halbisolatoren unterliegen eigenen Gesetzen. Strömt aber die Elektricität durch einen Rheophor und ist nicht bloss dieser, sondern auch die Umgebung mit Magnetismus im neutralen Zustande gesättigt, so muss jede Undulation des elektrischen Fluidums in einer die Axe des Rheophors normalen Scheibe, deren Halbmesser der Quantität und Intensität des elektrischen Stromes in einem gewissen Verhältnisse proportional, deren Dicke aber der Lin-

1 Poggendorff Ann. Ergänzungsbd. S. 249.

der elektrischen Welle gleich ist, beide Magnetismen in der Art trennen, dass der nordpolare nach der einen, der südpolare nach der andern Seite hin liegt. Da aber endlich die Wellen in unmessbar kleinen Zeiten auf einander folgen, so muss für unsere Messungen die Wirkung eine fortdauernde seyn. Die Erscheinungen sind nach dieser Theorie genau so, wie die Beobachtungen sie geben, und das einzig Hypothetische dabei ist die Annahme von zwei magnetischen Fluidis, ähnlich den elektrischen, die sich vereint neutralisiren, getrennt aber die bekannten Wirkungen erzeugen; eine Hypothese, der wir in Gemässheit zahlloser Thatsachen nicht entgehen können, mindestens kann sie wohl vor der Hand als Vehikel unserer Vorstellung von den dargebotenen Phänomenen dienen.

Eine Erweiterung unserer Kenntniss der Thatsachen, was immer von wesentlichsten Nutzen ist, verdanken wir den Versuchen, wodurch P. Riess das Verhältniss zwischen der Anhäufung der Reibungselektricität in Flaschen und der durch ihren Strom bewirkten Ablenkung der Magnetnadel aufzufinden suchte, und die sich daher an die früheren von Colladon anschliessen. Die Verzögerung des Stromes wurde bewerkstelligt durch Einschaltung eines unvollkommenen Leiters in den Kreis, und hierzu dienten ein Cylinder aus feuchtem Lindenholz, 2 Z. lang, 1 Z. dick, eine 13 Z. lange nasse baumwollene Schnur, eine 9 Z. lange, 2,2 Lin. weite Glasröhre mit concentrirter Salmiaklösung, dieselbe Glasröhre mit destillirtem Wasser und eine andere 9 Z. lange und 1 Lin. weite Glasröhre, gleichfalls mit destillirtem Wasser gefüllt. Solche Röhren mit Wasser sind am geeignetsten, denn das Holz leitet zu schlecht, die Salmiaklösung zu stark, und bei der Schnur ändert sich der Feuchtigkeitszustand. Nach diesen Versuchen sind bei langsamen Entladungen einer Batterie die Ablenkungen der Magnetnadel abhängig von der belegten Oberfläche, und zwar nehmen sie mit der Zunahme derselben ab, wachsen dagegen mit zunehmender Elektricitätsmenge, aber in einem grösseren, als dem einfachen Verhältnisse.

Zu den interessanten elektromagnetischen Apparaten gehört vorzüglich ein von Poggendorff[1] angegebener, um den Unterschied eines Stahlmagnets und eines den galvanischen Strom leitenden schraubenförmig gewundenen Drahtes zu versinnlichen.

1 Dessen Ann. Bd. LII. S. 386.

Man nehme einen hohlen Stahlmagnet, etwa 3 Z. lang, inwendig 2,5 Lin. weit, füttere diesen inwendig mit einer Glasröhre aus, stelle ihn vertical, z. B. mit dem Nordpole oben, und schiebe eine etwa 9 Lin. bis 2 Zoll lange Nähnadel hinein, so wird diese nicht herabfallen, sondern schwebend oben und niedergedrückt wieder emporsteigen. Wendet man dagegen einen schraubenförmig gewundenen Rheophor an, einen dem beschriebenen Magnete gleichen, mit umsponnenem Kupferdraht umwickelten Eisenstab, so fällt die Nadel bis die Mitte herab und bleibt daselbst schwebend.

Einen elektromagnetischen Apparat, welcher durch den tellurischen Magnetismus in steter Bewegung erhalten wird, hat v. KRAMER angegeben; er ist aber sehr fein und zusammengesetzt in seiner Construction, so dass er schwerlich Nachahmung finden wird. Interessanter und leicht herzustellen ist der jüngst Rotationsapparat, welchen KNOCHENHAUER in Vorschlag gebracht hat, dessen Bau aus der in grossen Dimensionen ausgeführten Zeichnung leicht erkannt wird. Auf einem hölzernen Rahmen Fig. 11. ABCD ist eine kreisförmige Rinne eingeschnitten, die in E und H zwei dünne Scheidewände hat. In die beiden halbkreisförmigen, mit Quecksilber gefüllten Rinnen tauchen die Enden der Polardrähte einer Volta'schen Säule K und Z; auf den Stahlstifte O L ruht das Flugrad E J L M F, welches aus den gewundenen Spiralen E und T besteht, jede von 20 Windungen von 1,5 Zoll Durchmesser aus übersponnenem, durch die einzelnen zwischengezogenen Fäden völlig isolirtem und haltbar gemachtem Kupferdraht. Beide Spiralen sind durch den Kupferdraht J L M mit einander verbunden und werden durch das Holzstäbchen P R in ihrer gehörigen Lage gehalten. Durch dieses Stäbchen geht eine oben zugeschmolzene, zwischen den Drahte J L M befestigte Glasröhre, welche auf der Stahlspitze leicht beweglich ruht. Die anderen Enden der Spirale gehen zuerst etwas herab und dann bei G und H horizontal gegen und tragen jede einen umgebogenen, inwendig amalgamirten Kupferblechstreifen an ihren amalgamirten Enden, so dass diese in das Quecksilber der Rinne herabhängen, beim Umgehen des Rahmens aber leicht über die hölzerne Scheidewand hingleiten. Von oben herab hängt ein starker Magnet N S so dass seine Ebene mit der der Scheidewände zusammenfällt. Anwendung eines Calorimotors von 5 Windungen und 8

Pole eines Magnets, welcher 30 ℔ trug, erfolgten die Drehungen, die dadurch entstehen, dass der Magnetismus der Drahtwindungen sich jedesmal umkehrt, wenn die Kupferstreifen über die Scheidewände hingleiten, anfangs langsam, nahmen aber dann bis zu einer Geschwindigkeit von 300 bis 400 in 1 Minute zu. Der Apparat liesse sich vereinfachen, wenn man statt der Drahtwindungen einen Cylinder von weichem Eisen durch umwundenen Kupferdraht zum Elektromagnete machte und zwischen den Schenkeln des Magnets rotiren liesse. Bei jedem Hingleiten über die Scheidewände wird der galvanische Strom unterbrochen, man bedient sich daher solcher Maschinen der zuletzt genannten Art für die Anwendung der Inductionsfunken zur medicinischen Elektricität.

Lenz hatte die Gesetze untersucht, wonach ein gewundener Draht durch einen Stahlmagnet inducirt wird (**Magnetoelektricität**), und es lag daher die Frage vor, ob diese nämlichen auch umgekehrt bei der Magnetisirung des Eisens durch den Multiplicator in Anwendung kommen. Diese genügend zu beantworten, erforderte sowohl zweckmässige Apparate als auch geübte Experimentatoren, und es war daher ein Gewinn für die Wissenschaft, dass der nämliche berühmte Physiker in Verbindung mit Jacobi die Lösung dieses Problems zum Gegenstande zahlreicher Versuche machte[1]. Um die Stärke der elektrischen Ströme zu messen, bedienten sie sich der Becquerel'schen Waage (s. **Multiplicator**), die sie nach Anbringung einer wesentlichen Verbesserung für diesen Zweck sehr geeignet fanden; um aber die Intensität des im Eisenkern erzeugten Magnetismus zu bestimmen, umgaben sie denselben mit einer zweiten Spirale, welche beim Verschwinden des galvanischen Stromes durch ihn inducirt wird, und wobei sich voraussetzen lässt, dass dieser inducirte Strom der Stärke des im Eisenkern erzeugten Magnetismus proportional sey, weswegen es genügte, die Stärke jenes mittelst der Abweichungen einer Multiplicatornadel zu messen. Mittelst dieser Vorrichtungen gelangten sie durch genaue Berechnung der einzelnen gemessenen Grössen zu folgenden Hauptresultaten. Zuerst fanden sie, was früher schon Fechner aus seinen Versuchen als wahrscheinlich gefolgert

1 Bullet. scient. de l'Acad. de Petersb. T. IV. Poggendorff Ann. Bd. XLVII. S. 225. 401.

hatte [1], dass der im weichen Eisen durch den galvanischen St hervorgerufene Magnetismus der Stärke dieses Stromes pr tional ist; dass zweitens dieser Magnetismus von der und Form der Rheophore ganz unabhängig ist, vorausge dass gleiche Quantitäten Elektricität in gleichen Zeiten Querschnitt desselben durchströmen; drittens dass bei glei Strömen die Weite der Windungen von keinem Einfluss abgerechnet dasjenige, was durch die Seitenwirkung vo geht, ein Verlust, der vermindert oder ganz beseitigt w kann, wenn der Eisenkern an beiden Seiten um einen Weite der Windungen proportionalen Theil über diese h ragt; viertens dass die Totalwirkung aller einen Eise einschliessenden Windungen der Summe der Wirkungen einzelnen gleich kommt. Mittelst dieser Resultate wird es lich, die vortheilhaftesten Bedingungen zur Construction Elektromagnets und zur entsprechenden Anordnung des derlichen galvanischen Apparats zu finden, wenn einerseits bestimmter Eisenkern und andererseits eine bestimmte oberfläche mit zugehöriger Kupferfläche gegeben ist. Aus liche und genaue Berechnungen geben die für diese Be mungen dienenden Formeln, aus denen folgende Haupt hervorgehen: erstlich dass eine gewisse Zinkoberfläch Maximum der magnetischen Wirkung giebt, was nicht schritten werden kann, zweitens dass die Maxima der er ten Magnetismen sich wie die Quadratwurzeln aus den oberflächen verhalten, und drittens dass man durch verm Umwickelung den erzeugten Magnetismus nur bis zu einer wissen Grösse verstärken kann. Es lässt sich daher das M mum der Wirkung auf verschiedene Weise erhalten, wobei der Zinkverbrauch in einer gegebenen Zeit stets derselbe bl

An diese Untersuchung schloss sich eine andere über Einfluss der Eisenstäbe auf den durch einen gleich stä Strom in ihnen erzeugten Magnetismus. Um diese Frage beantworten, magnetisirten die genannten Gelehrten [2] neun S von 8 Z. Länge und ungleichen Durchmessern durch Str von gleichen Intensitäten, und erhielten folgende Result

1 Schweigger Journ. Bd. XXXIX. S. 274. 316.

2 Poggendorff Ann. Bd. LI. S. 358.

wenn D den Durchmesser der Stäbe in Zollen und M die beobachtete Stärke des erzeugten Magnetismus bezeichnen:

D	M	D	M	D	M
3 Z.	447	1,5 Z.	246	¾	142
2,5	378	1	175	0,5	112
2,0	308	½	158	¼	87

Hieraus ergiebt sich das Gesetz, dass die Stärke des erzeugten Magnetismus unter den gegebenen Bedingungen dem Durchmesser der Eisenstäbe proportional ist. Andere Versuche mit Stäben von gleicher Dicke und ungleichen Längen zwischen 3 und 0,5 Fuss ergaben, dass die Wirkung einer Windung bei allen Längen und auch dann gleich ist, wenn die Windungen sich an den Enden oder über die ganze Länge verbreitet befinden. JACOBI setzt auch hinzu, es gehe aus der Gesammtheit ihrer Versuche hervor, dass die Anziehung der Elektromagnete dem Quadrate der Stromstärke proportional sey, welche die Eisenstäbe magnetisire.

Gegen den hier aufgestellten Satz, dass die Anziehungskraft elektromagnetischer Eisenstäbe dem Durchmesser derselben, also ihrer Oberfläche, proportional sey, woraus in Beziehung auf die Wirksamkeit elektromagnetischer Maschinen noch weiter hervorgeht und von JACOBI[1] schon früher gefolgert worden ist, dass kleine oder vielmehr hohle Magnete vortheilhafter sind, als massive, hat PFAFF Zweifel[2] erhoben. Um hierüber nähere Auskunft zu erhalten, verfertigte er sich fünf Paare gleich lange hohle Eisenstäbe von ganz gleichen Durchmessern, aber ungleicher Dicke des Eisens. Der Durchmesser betrug bei allen 1 Z. 0,3 Lin., die Länge 7,5 Z. engl., die Dicke des Eisens war aber von ¼ bis 4,5 Lin. verschieden; alle waren mit gleichen und gleich langen Kupferdrähten umwunden und die Stromstärke bei allen dieselbe, auch wurden stets zwei gleiche mit einander verbunden, lothrecht befestigt, oben mit der nämlichen Eisenplatte bedeckt, unten aber mit einem Anker versehen, dessen Gewicht nebst dem der Waagschale und den aufgelegten Gewichten die Tragkraft im Augenblicke des Abreissens anzeigten. Die Resulate gaben zwar kein bestimmtes Gesetz des Einflusses der Eisendicke, wohl aber stellte sich dieser Einfluss

1 Taylor's Scientific Memoirs. T. II.
2 Poggendorff Ann. Bd. LIII. S. 309.

im Allgemeinen sichtbar heraus, indem die Stäbe von gr
Eisendicke zwischen 44 und 55, die von geringster aber
schen 5 und 7 ℔ Tragkraft zeigten. Gelegentlich ergab
auch ein bedeutender Unterschied der eigenthümlichen Be
fenheit des Eisens, indem die beiden Stäbe von 1½ Lin.
dicke eine stärkere Tragkraft äusserten, als die von 2 L

Eine demnächst zu erörternde Frage betrifft das Verh
der Stromstärke zu der Anziehung zwischen zwei Elektro
neten oder einem Elektromagneten und weichem Eisen.
here unvollkommene Versuche von FECHNER, DAL NEGR
LENZ führten zu dem Gesetze der einfachen Proportion
und es war daher nöthig, hierüber abermalige genaue an
len, welche die beiden genannten Gelehrten ihren eben er
ten hinzufügten. Zum Messen der Stromstärke hierbei
die Nervander'sche Tangentenbussole, und es ergab sic
4 Versuchsreihen, dass bei nicht unmittelbarer Berührung,
dern bei einem Abstande von etwa einer Linie die Anzieh
zweier geradlinigen Elektromagnete oder eines Elektrom
tes und seines Ankers sich wie die Quadrate der magneti
den Ströme verhalten. Es ergab sich ausserdem aus de
sammenstellung der Resultate, dass für gleiche Ströme d
ziehung zwischen zwei Elektromagneten etwa viermal
ist, als zwischen einem Elektromagnete und dem Anke
war indess erforderlich, dieses Gesetz auch in Beziehung
hufeisenförmig gebogene Elektromagnete zu prüfen, u
mehr, als sich hierauf die erwähnten früheren Versuche b
hen. Wie gross aber auch die Mühe und Vorsicht war,
che auf diese neuen verwandt wurden, so zeigten sie doch
dass bei starker Magnetisirung die Tragkraft zweier hufei
förmigen Elektromagnete oder eines Elektromagnetes und
nes Ankers ein viel zu complicirtes Phänomen ist, als dass
für Eisenstäbe aufgefundene Gesetz des quadratischen Ver
nisses darauf angewandt werden könnte, schon deswegen,
nicht beide Schenkel absolut gleichzeitig abgerissen werden.
zeigte sich daher bei der Anwendung von 150 bis 300 ℔
wicht und zwei Hufeisen, welche beide oder deren eins
netisirt war, das Verhältniss der Tragkräfte geringer, al
einfache der Ströme; ein einfacher flacher Anker gab unter
so abweichende Resultate, dass sie zu gar keinem Ges
führten; bei einem abgerundeten Anker und einer Belastung

6 bis 43 ℔ kommt das Verhältniss dem quadratischen ziemlich nahe, weicht aber bei stärkerer Belastung schon merklich ab, und es ergiebt sich daher aus diesen Versuchen, die an Genauigkeit der Messungen nichts zu wünschen übrig lassen, dass hufeisenförmig gebogene Elektromagnete sich zur Ermittelung der Anziehungsgesetze überhaupt nicht eignen.

Sehr tragfähige Elektromagnete erhält man, wenn man einen Cylinder, bei grösseren Dimensionen einen flachgedrückten, bei einer Länge von 6 Zoll etwa 2 bis 3 Linien Eisendicke haltend, der Länge nach durchschneidet und beide Stücke nach der Längendimension mit übersponnenem Drahte umwickelt. Indem dann die geebneten Flächen auf einander passen, geben die verlängerten Dimensionen der umwickelten Drähte überhaupt eine bedeutende Stärke, und ausserdem lassen sich entweder beide Hälften magnetisiren, oder die eine dient der anderen als Anker. Die Erfindung ist von JOULE [1], welcher auf diese Weise einen 8 engl. Zoll langen, mit 4 besponnenen Kupferdrähten von $\frac{1}{11}$ Z. Durchmesser und 23 F. Länge umwundenen Elektromagnete eine Tragkraft von 2030 ℔ und einem andern mit 21 Drähten von $\frac{1}{12}$ Z. Durchmesser und gleicher Länge umwundenen eine Tragkraft von 2775 ℔ ertheilte.

Elektrometer. COULOMB's Waage. II. 594. verschiedene Bezeichnungen. III. 647. früheste Beobachtung der Abstossung und hierauf gegründete Messwerkzeuge bis CAVALLO. 649—652. HENLEY's. 650. CAVALLO's. 652. BENNET's. 654. DE LUC's Fundamentalelektrometer. 659. VOLTA's aus Strohhalmen. 665. 721. BEHRENS' und BOHNENBERGER's. 671. verbessert durch BECQUEREL. 673. LANE's Auslade-Elektrometer. 674. 679. ADAM's Ladungselektrometer. 675. CUTHBERTSON's desgleichen. BROOKE's elektrische Waage. 679. Messungen mit denselben. 724—727.

ZUS. Unter den später in Vorschlag gebrachten Elektrometern verdienen Beachtung das von SNOW HARRIS [2], welcher den Torsionsbalken an einem dünnen Glasfaden befestigte. Es übertrifft an Feinheit die bisher bekannten nicht. Dieser Torsionswaage bediente sich auch FARADAY [3], welcher zugleich das andere Ende des Waagebalkens mit der von COULOMB beschriebenen Windfahne verband, um die Oscillationen zu vermindern,

1 Annals of Electricity. T. V. p. 187. 471.
2 Philos. Trans. 1839. p. 215.
3 IIte Reihe. Poggendorff's Ann. Bd. XLVI. S. 11.

die inneren Wandungen des Glases mit zwei horizontalen, e
einen Zoll breiten, 0,4 Z. von einander abstehenden Sta
olstreifen beklebte und diese unter einander und mit der
verband, um gegen die ihrem Zwischenraume gegenüberst
bende Kugel statt einen gleichen Einfluss auszuüben. D
abgestossene Kugel, 0,3 Z. im Durchmesser haltend und
goldet, war aus Sonnenblumenmark, die genäherte abstos
dagegen aus weichem Erlenholz, welches nach der Vergol
geprüft wurde, ob es die Elektricität leicht annahm und
hinlängliche Zeit ohne merkliche Schwächung behielt. D
ist nothwendig, und hierzu sind Holzkügelchen geeignet
Markkügelchen, die im völlig trocknen Zustande nicht leicht
elektrische Ladung annehmen. FECHNER[1] verbesserte das
goldelektrometer, indem er nach BECQUEREL's Methode in
länglichen, vierkantigen hölzernen Kasten eine horizontale tro
Säule aus 800 bis 1000 etwa zölligen Plattenpaaren von
ächtem Silber- und Goldpapier legte, die in eine überfir
mit messingnen Kappen an den Enden verschlossene Glas
eingeschlossen werden. Durch die Kappen gehen messi
Schrauben, an ihren äussern Enden mit einem Charniere
sehen, in welchen sich zwei verticalstehende Arme bewege
an ihren äussern Enden gleichfalls in Charnieren zwei
der zugekehrte etwa 0,75 Z. lange und 0,3 Z. breite mess
Platten tragen, die über das obere Bret des Kastens her
gend dem zwischen ihnen herabhängenden sehr schmalen G
blättchen nach Bedürfniss genähert werden können. D
Blättchen hängt in einer etwa 4 bis 5 Z. hohen Glasgl
herab, von einem Metallstifte, welcher durch die obere met
Fassung geht und oben in 2 bis 3 Z. Höhe mit einer Schra
versehen ist, um wie gewöhnlich eine Condensatorplatte an
schrauben. Die Empfindlichkeit des Apparats ist ganz ausse
deutlich, allein nicht selten wirkt die Säule zu stark, zieht
fort oder nach der Berührung der Platte das Goldblättchen
und dieses oscillirt dann zwischen beiden Platten ohne weit
äusseren Einfluss, wie bei ZAMBONI's Perpetuum mobile.

OERSTED's Elektrometer, ohne das gewiss unnöthige F
Fig. 12. rohr, besteht aus einem Glascylinder auf einem Fussbret
Stellschrauben, in dessen Deckel die Glasröhre d d d d befes

1 Poggendorff Ann. Bd. XLI. S. 230. Biot's Lehrbuch. Th. III. S.

ist. Durch diese hängt der in sie eingekittete Bügel cccc herab, welcher oben in eine Röhre endigt, durch die der Stift ee gesteckt ist, um den Coconfaden aufzuwickeln, woran der feine und äusserst schwach magnetisirte Stahlbügel, der Träger des dünnen Messingdrahts a a, hängt. Wird der Platte ff Elektricität mitgetheilt, so geht diese zu dem Bügel über, theilt sich dem Messingdrahte a a mit, und dieser wird mit einer Kraft abgestossen, welche bloss die magnetische Richtung des kleinen Stahlbügels zu überwinden hat. Bei feinen Experimenten ist es vortheilhaft, dem Bügel eine geringe elektrische Spannung mitzutheilen und dann den zu untersuchenden Körper der Platte ff zu nähern, in welchem Falle die gleichnamige Elektricität die Abstossung vermehrt, die ungleichnamige aber sie vermindert. Statt der hierbei zu überwindenden Kraft der magnetischen Declination, die ohnehin nicht stets gleichmässig zu erhalten ist, wählte Dellmann[1] die blosse Torsion eines Coconfadens und construirte hiernach sein Elektrometer, welches nach den Resultaten der Versuche, die er im J. 1842 bei der Versammlung der Naturforscher zu Mainz zeigte, an Feinheit und Sicherheit alle früheren übertrifft und das ich daher mit wenigen Abänderungen nach dem dort gesehenen Exemplare beschreibe. Ein 6 bis 8 Z. hohes und etwa 4 Z. weites weisses Zuckerglas mit oben gerade aufstehendem Rande wird auf ein hölzernes, mit Stellschrauben versehenes Fussbret gestellt. Etwa 1 Zoll über dem Boden werden zwei einander gegenüberstehende Löcher von ungefähr 2 Lin. Durchmesser gebohrt; in das eine kittet man einen rechtwinklig gebogenen Kupferdraht h, dessen eines Ende vertical aufgerichtet mindestens 1 Zoll vom Glase absteht und hier mit einer Schraube versehen ist, um die Condensatorplatten i aufzuschrauben, während das andere etwa 0,5 Z. in das Glas hineinragt und mit der Säge aufgeschlitzt ist, um einen leitenden Metallstreifen ff einzuklemmen, dessen anderes Ende man durch das gegenüberstehende Loch zieht und in diesem straff angezogen befestigt. Dieser 1 Lin. breite, mit seiner Ebene verticl stehende, horizontal ausgespannte Streifen wird am besten aus Papier geschnitten, welches auf beiden Seiten metal- Fig. 13.

1 Ueber ein neues Elektrometer u. s. w. Koblenz 1842. 24 S. 4. Poggendorff Ann. Bd. LVIII. S. 49.

lisch ist, in Ermangelung dessen klebt man aber zwei Stre
unechten Metallpapiers mit der unbelegten Seite auf einan
und schneidet den erforderlichen Streifen aus demsel
Das obere Ende des Glases ist mit einem hölzernen Dec
c c versehen, in dessen Mitte sich ein etwas hervorragen
um seine Axe drehbarer, hölzerner Cylinder h befindet,
einem feinen Löchelchen in der Mitte, um den tragenden
confaden durchzuziehen, diesen etwas höher oder nied
herabzulassen und mittelst der Drehung des Zapfens seine T
sion zu reguliren. Am unteren Ende hängt der Waagebal
g. Dieser besteht aus einem Stück messingner Claviersa
etwa Nr. 12, zwischen 2 bis 3 Z. lang, in der Mitte bis
etwa 2 Lin. Höhe aufgebogen und die platt geschlagenen E
den dann wieder etwas zurückgebogen, so dass sie in ei
horizontalen Ebene liegend mit dem beschriebenen Streifen
dessen beiden Seiten in Berührung kommen können. Um d
sen Waagebalken am Coconfaden isolirt zu befestigen, ist d
selbe in der Mitte durch ein Stückchen Kork gesteckt,
welches der Coconfaden mit etwas Schellack geklebt w
ich selbst habe statt dessen in der Weingeistlampe einen d
nen Faden Schellack ausgezogen, am einen Ende zum Ha
umgebogen, den Waagebalken hineingehängt und erwärmt,
er darin festgeschmolzen war; dann habe ich das Ende d
Coconfadens durch erweichtes Schellack gezogen, auf den e
1,5 Z. langen Schellackfaden gelegt, beide durch ein gu
hertes heisses Eisen erwärmt und zusammengeschmolzen. D
man statt des Schellacks auch Siegellack nehmen könne, v
steht sich von selbst, auch lassen sich beide Substanzen lei
so weit erweichen, um zu bewirken, dass die Enden des Wa
gebalkens, wenn dieser am Coconfaden schwebend gehal
wird, in einer horizontalen Ebene liegen. In einiger Entf
nung vom Rande des hölzernen Deckels wird ein Loch dur
diesen gebohrt, eine Glasröhre eingekittet und durch diese
etwa 0,5 bis 0,75 Lin. dicker Kupferdraht k gesteckt, d
man leicht die gehörige Biegung geben kann, so dass er ni
weit von der innern Wandung des Glases vertical herabge
nicht weit vom Boden mit gekrümmter Biegung rechtwink
umgebogen unter dem Metallstreifen hinläuft und am äusserst
Ende wieder auf gleiche Weise rechtwinklig in die Hö
gebogen ist. Diese Biegung muss so hergestellt werden, da

die Enden des Waagebalkens, wenn sie vom Metallstreifen zurückgestossen werden, mit den beiden Biegungen in Berührung kommen. Da es zweckmässig ist, die Einrichtung so zu machen, dass man den Deckel abnehmen könne, dieses aber durch den umgebogenen Draht k gehindert wird, so thut man wohl, diesen in der Glasröhre verschiebbar zu machen, damit man ihn so weit herunterdrücken kann, um sein gekrümmtes Ende nach dem Lüften des Deckels unter dem Streifen ff wegziehen und mit dem Deckel in die Höhe zu heben. Auf dem Drahte k ist oben ein Knopf aufgesteckt, wozu sich eine metallene Kugel eignet, doch genügt auch eine von Holz oder Kork.

Der Gebrauch dieses Instruments ergiebt sich von selbst. Vermittelst der Torsion des Coconfadens wird der Waagebalken g so gestellt, dass seine Arme den Metallstreifen f f nicht vollständig berühren, weil sie sonst leicht an denselben hängen; besser ist es, ihn so zu stellen, dass die Arme um einen kleinen Winkel abstehen. Wird dem Streifen ff durch die Platte i oder auch nach dem Abschrauben derselben dem Drahte k Elektricität mitgetheilt, so bewirkt die geringste Menge derselben eine Bewegung des Wagebalkens, und wenn dieser dann durch Berührung des Streifens Elektricität angenommen hat, so wird er abgestossen. Die Empfindlichkeit wird daher, wie bei dem Säulenelektrometer, dadurch erhöht, dass man dem Drahte k, dessen unteres umgebogenes Ende man in einem beliebigen Winkel mit dem Waagebalken g und dem Streifen ff einstellen kann, Elektricität in geringerem Grade mittheilt, welche den Waagebalken mit Ueberwindung der Torsion nur wenig abweichen macht, worauf dann die Mittheilung der gleichnamigen oder ungleichnamigen Elektricität an i oder k um so leichter eine Bewegung erzeugt, als sie durch jene unterstützt wird.

Es verdient noch bemerkt zu werden, dass gegenwärtig die Multiplicatoren, die Galvanometer und die Voltameter zu den besten und gangbarsten elektrischen Messwerkzeugen gehören, auf die wir hier verweisen. Sie dienen zum Messen der elektrischen Ströme, der sogenannten dynamischen Elektricität, statt dass die eigentlichen Elektrometer auf die statische Elektricität beschränkt bleiben.

Elektrometrie. III. 648. 660. Messung der absoluten Stärke der

Elektricität. 681. den relativen Wirksamkeit mit Rücksicht auf Abstand der Conductoren. 682. Messungen mittelst der Drehwa 690. mittelst horizontaler Pendel. 699. durch unmittelbare Wä gen. 702. durch die Elongationswinkel lothrecht hängender Pe 711. wenn die Elektricität über die ganze Fläche der elektrom schen Körper verbreitet ist. 712. wenn sie in einem Puncte ver gedacht wird. 721.

Elektrometrie, unterirdische. III. 728.

Elektromikrometer von MARECHAUX. III. 668.

Elektromotoren. III. 484. IV. 749.

Elektron. III. 234.

Elektrophor. III. 331. 336. erfunden durch VOLTA. 728. Bes bung desselben. 730. gepresste. 733. Erscheinungen und Geb desselben. 736. Theorie. 742. wirkt nur durch Vertheilung nicht durch Mittheilung. 753. eignet sich zur Darstellung der tenberg'schen Figuren. 754. erzeugt pendelartige Schwingungen. deren Nichtigkeit erwiesen. V. 1012. doppelter Elektrophor. III. gepresster der elektrischen Lampen. VI. 82.

Elektroskop. III. 647. 681.

Elektroskopie. S. **Elektrometrie.** III. 331 ff.

Elektrotyp. S. **Galvanoplastik.**

Element. Urstoff, ursprünglicher Bestandtheil der Körper. III. die vier der Alten, des PARACELSUS, einfache unzerlegte der N ren. 785.

Elementarfeuer. S. **Wärme.** X. 55.

Elemente der Planeten- und Kometenbahnen. III. 785.

Elementenglas. III. 788.

Eliasfeuer. S. **Wetterlichter.** X. 1625.

Elle, ägyptische. VI. 1231. jüdische. 1237. arabische 1239. chische. 1242. römische. 1247. französische. 1287. englische. 1 wiener. 1314. preussische. 1325. schwedische. 1334. dänische. 1 russische. 1346. niederländische. 1359. würtembergische. 1360. sische. 1370. badische. 1374. portugiesische und spanische V 1387. 1389.

Ellipse. deren Rectification. IX. 2103. Quadratur. 2105.

Elmsfeuer, St. S. **Wetterlichter.** X. 1625.

Elongation. III. 788.

Emanationssystem, Emissionssystem. III. 788.

Embolus der Luftpumpen. VI. 588.

Emetin. IX. 1716.

Emissionstheorie des Lichtes. VI. 309.

Emulsin. IX. 1718.

Zus. **Endosmose** nennt DUTROCHET eine Erscheinun welche längst bekannt war, nämlich das (Bd. I. S. 200 e wähnte) Durchdringen der Flüssigkeiten durch poröse Körp was der sogenannten Diffusion (s. **Diffusion**) der Gase so

ähnlich ist, weswegen auch beide Phänomene anfänglich vereint untersucht wurden. So viel mir bekannt, war PARROT[1] der Erste, welcher im J. 1811 das wechselseitige Durchdringen des Weingeists und Wassers durch Thierblase bekannt machte, und N. W. FISCHER[2] täuscht sich also, wenn er glaubt, diese Erscheinung im J. 1812 zuerst wahrgenommen zu haben, doch lenkte er zuerst[3] im J. 1822 die Aufmerksamkeit der Physiker auf dieselbe. Ueber beide Erscheinungen, sowohl die der expansiblen, als auch der tropfbaren Flüssigkeiten, stellte MAGNUS[4] eine Reihe von Versuchen an, FISCHER aber beschränkte sich auf die Erscheinungen, welche die Thierblase zeigt, und erwähnte dabei andere analoge[5]. Gleichzeitig machte DUTROCHET seine ersten Versuche bekannt, wonach zwei verschiedene Flüssigkeiten, die durch eine dünne Scheidewand aus organischen, oder auch unorganischen, Körpern getrennt sind, zwei entgegengesetzte Ströme von ungleicher Stärke bilden, so dass die eine einen höheren Stand als die andere erreicht. Die Erscheinung selbst bezeichnete er durch die Namen Endosmose und Exosmose, und als POISSON die Ursache in der Capillarität zu finden glaubte, stritt er hiergegen, weil die Thatsachen sich anders zeigten, als sie hiernach für die verschiedenen Flüssigkeiten seyn müssten. In der Affinität beider Flüssigkeiten wollte er die Ursache gleichfalls nicht finden, denn Eiweiss und Wasser mischen sich nicht, wenn man das letztere vorsichtig über ersteres giesst, wohl aber dringt das Wasser durch eine Thierblase zum Eiweiss, ohne Zweifel weil die aufsaugende Thierblase das Wasser mit dem ihr anliegenden Eiweiss in die innigste Berührung bringt. Diesemnach glaubte er die Ursache in der Elektricität suchen zu müssen, welche allerdings verschiedene Stoffe zu einander überführt, hier aber unmöglich thätig seyn kann[6]. Inzwischen suchte er seine Meinung auch später durch neue Thatsachen zu unter-

1 Theor. Phys. II. 331.
2 Poggendorff Ann. Bd. XI. S. 126.
3 Gilbert's Ann. Bd. LXXII. S. 300.
4 Poggendorff Ann. Bd. X. S. 153.
5 Ebendas. Bd. XI. S. 126. Vergl. Bd. X. S. 481.
6 Ann. de Chim. et Phys. T. XXXV. p. 98. 393. Poggendorff Ann. Bd. XI. S. 134 ff.

stützen, namentlich durch folgende, die früher schon Porr beobachtet hatte. Wenn man eine Glasröhre am unteren E mit einer Thierblase überbindet, Wasser hineingiesst und jen ein Gefäss mit Wasser von gleichem Niveau stellt, dann negativen Polardraht in sie hinabsenkt, so steigt das Wa in ihr durch den elektrischen Strom und es findet also Endosmose darin statt[2]. Später hat DUTROCHET diese Er rung in Gemässheit zahlreicher Versuche, die er mit dem E dosmometer (einer unten mit Thierblase überbundenen G röhre) anstellte, aufgegeben, und er findet vielmehr die Ur der Erscheinungen in der Capillarität, wonach die Volu beider Flüssigkeiten, die in gleichen Zeiten durch die po Membranen dringen, sich umgekehrt wie die Höhen verh sollen, bis zu welchen sich dieselben in dem nämlichen R röhrchen erheben. Inzwischen soll bei öligen Flüssigk das entgegengesetzte Verhalten stattfinden und die W einen bedeutenden Einfluss ausüben. Verschiedene Ge welche DUTROCHET aufgefunden zu haben glaubte, z. B. es unwirksame Flüssigkeiten gebe, welche die Endosmose aufhöben, andere wirksame, welche dieselbe indirect durch mische Einwirkung auf die thierische Membrane aufhöben, endlich andere wirksame, welche diese Eigenschaft beständig behielten, lassen sich durch die Erfahrung nicht genügend be den[3]. In einer belehrenden Zusammenstellung des Ganzen POGGENDORFF[4], dass die vielen Versuche von DUTROCHET noch nicht genügen, um zu einem bestimmten Gesetze zu langen, wie dasjenige, welches für die Erscheinungen der Di sion der Gase aufgestellt ist[5]. Später wurden verschiedene d Versuche mit einigen Modificationen wiederholt durch E. B. J CHAU[6], woraus folgende Resultate hervorgehen: 1) beide Flüs keiten strömen gleichzeitig durch die Scheidewand; 2) das Zus menströmungsverhältniss ist abhängig von der Beschaffen

1 Ann. of Phil. T. VIII. p. 74.

2 Ann. de Chim. et Phys. T. XXXVII. p. 191. Poggendorff Bd. XII. S. 618.

3 Ann. de Chim. et Phys. T. XLIX. p. 411. LI. p. 159.

4 Dessen Ann. Bd. XXVIII. S. 359.

5 Vergl. POWER in Cambridge Philos. Trans. T. V. p. 205.

6 Poggendorff Ann. Bd. XXXIV. S. 613.

der Flüssigkeiten und der trennenden Lamelle; 3) das Graham'sche Diffusionsgesetz findet hierbei nicht statt, es sey denn etwa für ungemischte Flüssigkeiten, als Weingeist und Wasser; 4) die erreichten Höhen stimmen nicht mit denen in Haarröhrchen zusammen, obgleich im Ganzen diejenigen Flüssigkeiten am höchsten steigen, die in Haarröhrchen die grösste Höhe erreichen. Eine ausführliche Untersuchung dieser Erscheinungen hat Ernst Brücke angestellt, wodurch die bekannten Erfahrungen im Ganzen bestätigt werden [1].

Energiotypie. S. **Daguerrebilder.**

Erdbrunnen. S. **Quelle.** VII. 1074.

Entfernung, wahre und scheinbare. III. 791. IV. 1444. bis auf welche man Gegenstände auf ebener Erde, oder von Bergen herab, oder umgekehrt die letzteren sehen kann. III. 838.

Entladung der elektrischen Flasche. IV. 377.

Ephode. II. 252. astronomische. III. 792. kirchliche. 795. V. 823.

Ephemeriden. III. 795.

Epicykel, Epicyclus nebst dem circulus deferens. III. 797. des Sonnensystems. VIII. 884. X. 1509—1512. 1533.

Epoche. II. 786. in der Astronomie und Chronologie. 799.

Erbium, ein neues, so eben von Mosander im Yttrium entdecktes Metall [2].

Erdaxe. Veränderung ihrer Lage. S. **Geologie.** IV. 1258. 1292. deren Beständigkeit. IX. 45. und Wanken. X. 1251.

Erdbahn. III. 827. bedingt den ungleichen Abstand der Erde von der Sonne. IX. 657. ihre Excentricität. 662.

Erdbeben. III. 800. Menge derselben. 801. Vorzeichen. 803. wesentliche Erscheinungen, die sie darbieten. 809. Verbreitung über die verschiedenen Erdtheile. 814. Ursachen derselben. 822. Nachträge s. **Vulcane.** IX. 2300.

Zus. Es sind seitdem mehrere Verzeichnisse von Erdbeben in verschiedenen Ländern aufgestellt, auch einzelne Erdbeben beschrieben worden. Dahingehört eine ausführliche Abhandlung über Erdbeben nebst vielen Thatsachen von David Milne [3].

Erdbebenableiter. III. 824.

Erdbebenmesser. III. 824.

---

1 De diffusione humorum per septa mortua et viva. Ber. 1843. Auszug in Poggendorff Ann. Bd. LVIII. S. 77.

2 Lond. and Edinb. Phil. Mag. T. XXIII. p. 241. Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. XI. p. 473.

3 Edinb. New Phil. Journ. N. LXII. p. 259. Ein Verzeichniss der in Grossbritannien zwischen 1606 und 1839 beobachteten findet man ebend. N. LXI. p. 95.

Erdbeschreibung. S. **Geographie.** IV. 1225.
Erddurchmesser. III. 839.
Erde der Chemiker und Mineralogen. III. 825.
Erde, Erdball. Ursprung derselben. S. **Geologie.** IV. Urbildung. 1245. Masse und Oberfläche. IX. 1241. Kugelgest 1547. tägliche Axendrehung. 1553. Umlauf um die Sonne. Dimensionen. 1593.
Erde, Erdball. Aequator, Pole und Umdrehungsaxe derse 213. der Erdball. III. 825. Bewegung derselben um ihre A im Weltraume. 828. älteste Meinungen über diese Bewegun 1537. Gestalt und Grösse. III. 832. älteste Vorstellungen ve Kugelform. 834. bewiesen durch die Weltumsegler. 836. Axe, Aequator, Parallelkreise und Zonen. 839. erster Meridian. 84 stalt nach Breitengradmessungen. 843. nach Längengradmes 876. nach Pendelschwingungen. 879. VII. 371. nach dem tationsgesetze und der Schwungkraft. III. 920. IX. 46. Vergl. **chanik.** VI. 1499. nach astronomischen Bestimmungen, vo der Mondsgleichungen. III. 926. Endresultat dieser Mittel. 9 mensionen derselben und ihrer Oberfläche. 930. aus Lac Messungen wird fälschlich eine Ungleichheit beider Hemisphä folgert. IV. 1291. Grade der Breite und Länge. III. 935. der Zonen. 938. Dichtigkeit der Erde. 940. nach der A grosser Gebirgsmassen. 944. nach Versuchen mit der Dre 950. Temperatur. 970. Nachträge über die Temperatur ausführliche Untersuchung dieser Aufgabe s. **Temperat** 233—664. im Innern. III. 971. aus der mit der Tiefe wac Wärme gemessen. 973. der Erdrinde, durch eingesenkte meter ermittelt. 986. der Erdoberfläche. 992. Kälte der Halbkugel. 997. isothermische Linien. 1006. Temperatur mosphäre. 1007. Abnahme mit der Höhe. 1008. Schneegrenze Kälte der Polargegenden. 1035. 1046. Ursachen der ungleiche peratur. 1036. Wärmevermehrung und Verminderung durch pression der Luft. 1048. Ursachen der Wärmeerzeugung Oberfläche. 1063. Beschaffenheit des Erdkerns. 1068. Er 1072. Urgebirge. 1077. Uebergangsgebirge. 1083. secundär mationen. 1087. tertiäre Felsarten. 1091. vulcanische Gebild Gänge. 1102. Lager. 1103. Kochsalz. 1104. fossile Kohlen. Versteinerungen. 1112. Vergl. IX. 1785. Configuration der Er 1113. Berge. 1119. Thäler. 1127. Ebenen. 1129. Gewässer: Ursprung und Veränderungen. 1140. S. **Geologie.** IV. 129

Zus. Es lässt sich noch eine zweite Methode anwe um aus der Anziehung eines Berges die Dichtigkeit der zu finden. Erhebt man sich zu einer beträchtlichen Höh die Oberfläche der Erde, so lässt sich aus der bekannten nahme der Schwere berechnen, wie viele Schwingunge Pendel dort weniger macht, als in der Ebene unter gl

heit. Befindet man sich dann aber auf einem hohen Berge, so muss die Anziehung desselben die Zahl der theoretisch gefundenen Schwingungen vermehren. Betrüge z. B. die Höhe des Berges 18160 Fuss oder $\frac{1}{1000}$ des Erdhalbmessers, so müssten die Schwingungen unten und oben sich verhalten wie $2001^2 : 2000^2$ oder wie $1001 : 1000$, und ein Secundenpendel von 86400 Schwingungen täglich könnte also nur 86314 geben. Würden statt dieser 86322 beobachtet, so wären 8 durch die Anziehung des Berges erzeugt und die Anziehung desselben verhielte sich zu der der Erde wie 1 : 10800. Man könnte dann aus dem Volumen und der Dichtigkeit des Berges bei bekanntem Volumen der Erde deren Dichtigkeit finden. CARLINI hat solche Messungen auf dem Mont-Cenis angestellt und mit denen von BIOT in Bordeaux verglichen, woraus die Dichtigkeit der Erde = 4,37 folgt. Allein ein Fehler von 0,00001 in der Länge des Pendels würde schon eine Aenderung von 0,22 in der Dichtigkeit der Erde hervorzeugen, man kann ihm jedoch begegnen, wenn man das nämliche Pendel an beiden Stationen beobachtet, wodurch diese Grösse wegfällt [1]. Merkwürdig ist aber der Umstand, dass alle Messungen der Berge die Dichtigkeit der Erde zu klein geben.

Weil es ausser dem Bereiche der Möglichkeit liegt, die mittlere Dichtigkeit eines Berges mit Rücksicht auf die Anziehung seiner ungleich dichten Theile auf das in ungleichen Entfernungen von ihnen befindliche Pendel mit absoluter Schärfe zu bestimmen, so nahm man seine Zuflucht wieder zur Drehung. Solcher Art haben wir zwei vortreffliche Arbeiten erhalten, die eine von F. REICH [2], die andere von FRANCIS BAILY [3]. Ersterer stellte wegen gleichmässiger Temperatur und zur Vermeidung des Luftzuges seinen Apparat in einem unterirdischen Raume auf und bediente sich zur Messung der Oscillationen des Poggendorff'schen reflectirenden Spiegels, was auch durch Baily geschah. Aus 57 Versuchen, welche er zu 14 Resul-

1 MÄDLER Leitfaden der mathematischen und allgemeinen Geographie. Stuttg. 1843. S. 56.

2 Versuche über die mittlere Dichtigkeit der Erde. Freib. 1838. 8.

3 Experiments with the Torsion Rod for determining the mean density of the Earth. Forming the XIV. Vol. of the Mem. of the Roy. Astron. Soc. Lond. 1843. 4., wovon auch besondere Abdrücke gemacht worden sind.

taten vereinigte, erhielt er im Mittel 5,4439 für die mi
Dichtigkeit der Erde gegen Wasser im Puncte seiner gr
Dichtigkeit, oder mit Rücksicht auf das Gewicht der ei
Resultate = 5,4383 mit einem wahrscheinlichen Fehler = 0
Noch 6 nachträgliche Versuche mit Eisen gaben 5,4522
wenig verschieden. BAILY erhielt 500 Lstl. zu den Ver
und liess sich einen ausnehmend schönen Apparat verfe
wobei die beiden Bleimassen nahe 380,5 ℔ avoirdupois
und ausser angezogenen Bleikugeln auch andere ang
wurden. Nachdem er 1300 ihm nicht genügende Versuch
worfen hatte, nahm er von den späteren 2153 Versuche
besseren 2004 nach einer von AIRY entwickelten Formel in
nung und fand hieraus die mittlere Dichtigkeit der E
5,6747 mit einem wahrscheinlichen Fehler, den er = 0
angiebt[1]. Merkwürdig bleibt es immer, dass zwische
Resultaten so genauer Versuche dennoch ein bedeutend
terschied obwaltet; indess kann man dreist die mittlere
tigkeit der Erde = 5,5 setzen.

Zur Bestimmung der Grösse der Erde aus Brei
messungen sind bedeutende Beiträge hinzugekommen,
sächlich durch die Messungen in den westlichen Provin
russischen Reichs[2]. Eine ausführliche Berechnung
plattung der Erde nach den Resultaten der Pendelbeob
gen hat JABBO OLTMANNS bekannt gemacht[3]. Ferner h
DEN in Massachusetts eine Gradmessung zwischen 41° 2
und 43° 21′ 30″ N. B. mittelst einer Triangulirung be
Diese mit der peruanischen Messung verbunden giebt di
plattung = $\frac{1}{313}$[4].

Die Kenntniss der südlichen Polarzone ist unterdess bed

---

1 Vergl. einen Auszug in Lond. and Edinb. Phil. Mag. T.
N. 136. p. 111. Ann. Chim. et Phys. 3me Sér. T. V. p. 338. P
dorff Ann. Bd. LVII. S. 453.

2 Beschreibung der unter allerhöchstem Kais. Schutze von d
versität Dorpat veranstalteten Breitengradmessung in den Ostseepr
Russlands, ausgeführt und bearbeitet in den Jahren 1821 bis 183
Beihülfe des Capitain-Lieutenants v. WRANGEL und Anderer. Von
W. STRUVE. Dorpt. 1831. 4.

3 v. Crelle Journal für die reine und angewandte Mathem. B
S. 72. Vergl. Art. **Pendel.**

4 L'Institut. 10me Ann. N. 428. S. 90.

erwähnt worden. Zuerst untersuchte Bellingshausen bei seiner Reise während der Jahre 1819 bis 1821 genauer die zusammen 9 Inseln betragende Gruppe, welche Smith im Jahre 1819 entdeckt hat; weit wichtiger aber sind die durch Ross gemachten Entdeckungen[1]. Das südlichste bisher aufgefundene Land entdeckte er vom 70sten bis 79sten Grade s. B. und vom 165sten bis 173sten Grade ö. L. v. G. und nannte es Victoria Land. Es ist ganz vulcanisch, eben wie die Inseln umher; einen erloschenen Vulcan nannte er Mount Terror, einen noch brennenden unter 77^0 32′ s. B. und 167^0 ö. L. v. G. Erebus, welcher eine Höhe von 12400 engl. Fuss hat. Die Küsten des Landes sind von ewigem Eise umgeben, und nur mit grosser Mühe und Gefahr gelingt es, zwischen diesem durchzukommen, doch erreichte Ross 78^0 4′ s. B., statt dass man früher nur bis 74^0 15′ gekommen war. Das Land ist ganz ohne alle Vegetation und daher nicht bewohnbar.

In einer sehr gehaltreichen Abhandlung hat Al. v. Humboldt die mittlere Höhe der Erdoberfläche über dem Meeresspiegel bestimmt, die dadurch gefunden wird, dass man die Erhabenheiten und Vertiefungen mit Rücksicht auf ihre Ausdehnungen gegen einander ausgleicht. Nach den Resultaten aus einer grossen Menge von Thatsachen findet er die mittlere Höhe der bekannten Welttheile:

für Europa	105	Tois.	(205 Met.)
— Nordamerica	117	—	(228 —)
— Südamerica	177	—	(345 —)
— den neuen Continent	146	—	(285 —)
— Asien	180	—	(351 —)

Die Höhe des Schwerpuncts des Volumens aller Continentalmassen, mit Ausnahme Africa's, über dem jetzigen Meeresspiegel beträgt 146 Toisen oder 285 Meter, mithin beträchtlich weniger, als La Place angenommen hat[2].

Interessante Notizen über die Llanos findet man in einem Werke von Codazzi[3]. Die Llanos von Apure und Guyana sind

1 S. vorläuf. Bericht nebst sehr instructiven Kärtchen in Edinb. new Phil. Journ. N. LXIV. p. 285. Vergl. Lond. and Edinb. Philos. Mag. T. XX. p. 141.

2 Poggendorff Ann. Bd. LVII. S. 407.

3 Compt. rend. T. XII. p. 462. Poggendorff Ann. Bd. LIII. S. 218.

ganz eben, die von Venezuela aber haben die nur höchste
200 F. erhabenen Mesas und Bancos, welche aus porösen
anhäufungen bestehend sich während der Regenzeit mit W
tränken und dieses nach dem Aufhören der Ueberschwem
langsam wieder abfliessen lassen, wodurch die vielen Flüss
stehen, die sich aus ihnen in die Ströme oder das Meer ergi
Ebendaher trifft man in den Llanos viele bevölkerte Ort
ren Bewohner, die Llaneros, vorzüglich Pferdezucht treibe
dabei kühn und ausdauernd sind.

Erdfall. Einsinkungen grösserer Strecken. IV. 1311.
Erdferne. Apogäum. III. 1141.
Erdgürtel. III. 840.
Erdkern. III. 1068. besteht aus Magneteisen. 1068. 1069. aus 1071. dessen Temperatur. 971. IX. 233 ff.
Erdkruste. III. 1072. deren Temperatur. 986. IX. 268.
Erdkugel. III. 1142. künstliche. V. 265. deren Gebrauch. Geschichtliches. 270.
Erdnähe. III. 1142.
Erdöl. III. 1112. VII. 1110.

Zus. Eine reiche Quelle mit Erdöl wurde in Cumb durch das Bohren eines artesischen Brunnens eröffnet. Flüssigkeit quoll in grosser Menge hervor und erhielt d men Rock-Oil; sie ergoss sich in den Fluss Cumbe Eine Aufzählung aller der vielen bekannten Orte, wo Erd Erdpech zum Vorschein kommt, hat für die Physik kein gendes Interesse.

Erdpech. III. 1112. VII. 1110.
Erdtrombe. S. **Wettersäule.** X. 1635.
Erfahrung. I. 884. III. 1142. im Gegensatz von Versuch. IX. 1815.
Ergänzungsfarben. IV. 94.
Erhebungskrater. IX. 2250.
Eriometer. III. 1143.
Erkaltung. III. 1144. geheizter Zimmer. S. **Heizung.** V. Gesetz des Erkaltens. IX. 592. X. 433.
Erleuchtung. III. 1144. Helligkeit der erleuchtenden Körper. ist bei gleicher Lichtstärke dem Quadrate der Entfernung umg proportional. 1146. deren Intensität nach der Lage und Gestal beleuchteten Flächen. 1147 ff. nach der Lage und Gestalt d leuchtenden Körper. 1151 ff. Weisse oder Albedo der leuch

1 Bullet. de la Soc. Géogr. T. XIV. N. 88.

Körper. 1155. Anwendung der Theorie. 1159. Menge des Lichts, die auf eine Fläche fällt. VI. 282.
ger, trockne, des Galvanismus und deren Spannungsreihe. IV. 0. trockne. 591. feuchte. 615. nach ihrer Stärke. 748.
hütterung, elektrische. IV. 378.
hrin. IX. 1711.
III. 1163. elektrisches Leitungsvermögen der Erze. VI. 169.
ch. Arabischer Zoll. VI. 1239.
ggährung. IV. 553. **Essiggeist.** IX. 1703. **Essigsäure.** IX. 1697. **Essigsäuredampf.** latente Wärme desselben. II. 291.
ien. V. 518. X. 1899.
meter. Luftgütemesser, Oxygenometer. III. 1163. Volta's. 1163. Döbereiner's. 1166. Achard's, Berthollet's und Par-ry's. 1167. Seguin's, Scheele's, de Marty's. 1168. Fonta-s. 1169. Davy's. 1170.
Chladni's. Musikalisches Instrument. VIII. 278. 281. 347.
IX. 1704.
rion. Schwefelhölzchen. V. 841.
Felsart. III. 1083.
chische **Röhre.** S. **Gehör.** IV. 1204. deren Versto-ung. 1214.
rometer. I. 432.
des Mondes. IX. 1600. X. 1608.
in der einfachen galvanischen Kette. IV. 712.
S. **Endosmose.**
lien. expansible Flüssigkeiten. II. 212. III. 1171.
ion. III. 1171.
ions-**Dampfmaschinen.** S. **Dampfmaschinen.** 443.
rimente. Regeln bei ihrer Anstellung. S. **Versuch.** IX. 1813.
ion detonirender Substanzen. X. 263. 339.
ctionspresse. Real'sche, sogenannte hydrostatische Presse. 242. VII. 901.

F.

Englisches Mass. VI. 1295. preussisches. 1325. schwedisches. dänisches. 1339.
reieck. II. 251.
reuz. IV. 187.
mikrometer. S. **Mikrometer.** VI. 2160.
, **Präcipitirung.** IX. 2015.
IV. 3.
Musikalisches Instrument. VIII. 360.
strassen, deren Steigung. III. 74.
der Körper. IV. 3. freier. 4. Fallraum und Fallgeschwindigkeit.

VIII. 612. sind nicht überall gleich. IV, 9. Einfluss der E
der elliptischen Erdgestalt. 13. VIII. 602. Geschichte der A
der Fallgesetze. IV. 14. Fall auf vorgeschriebener Bahn.
Cykloide ist zugleich Tautochrone und Brachystochrone. 22.

Fall im widerstehenden Mittel. X. 1741.
Fall in Beziehung auf Schwerpunct und dessen Unterstützung. V
Fall oder Gefälle der Flüsse. VIII. 1177. 1193.
Fallen der Gänge. III. 1103.
Fallmaschine ATWOOD's und deren Gebrauch. IV. 30—35.
ALDINI's. VIII. 619.
Fallversuche BENZENBERG's. X. 1846.
Falschsehen. IV. 1397.
Falsettöne. VIII. 379.
Faltenkranz im Auge. I. 533.
Fanega. Spanisches Mass. VI. 1390.
Farbe der Atmosphäre. I. 500. VI. 2004. des Meeres. 1
Seen. VIII. 720. der Körper. IV. 39. VI. 292. X. 2440.
der Bruchflächen. 2452. Meinungen über ihren Ursprung.
nach NEWTON. 43. nach v. GOETHE. 48. nach der Emanat
rie. 56. VI. 323. nach der Undulationstheorie. IV. 57.
erwärmende Farbenstrahlen. IV. 77. chemische Wirkungen
violetten Strahlen magnetisiren. 84. Farben aus der Vereini
matischer erzeugt. 86. durch Mischung von Farbstoffen.
gänzungsfarben. 94. epoptische und entoptische. 95. katopt
irisirende Flächen. 100. Perlmutterfarben. 103. paroptis
natürliche der Körper. 105. Lichtstärke der farbigen Stra
Veränderungen der Farben der Körper. 117. physiologisch
118. pathologische. 131. VIII. 757. Farbe der Schatten. 512. S.
Farbenbild, prismatisches. IV. 58. durch Inflexion. V. 733.
res vollkommener Art. 733. äusseres. 738.
Farbenclavier. VIII. 345.
Farbendreieck, Mayer'sches. IV. 92.
Farbenerzeugung durch Polarisation. IX. 1520.
Farbenkreise. S. **Farbenringe.** I. 303. ff.
Farbenkreisel. IV. 136. VIII. 775.
Farbenkugel. IV. 94. **Farbenpyramide.** IV. 93.
Farbenringe. des durchgehenden Lichtes. I. 303. des
worfenen. 305. Ordnungen derselben. 305. 308. auf Seif
305. Dicke der sie erzeugenden Luftschichten. 312. V. 718.
derselben. I. 315. 316. VI. 320. geben die Länge der Licht
348. sonstige von NEWTON und spätern Optikern beobach
132—134. BREWSTER's Farbenstreifen. 135. Erklärung der
ringe aus der Theorie der Interferenzen. V. 784. Beobachtu
selben. VI. 322. des polarisirten Lichtes. VII. 772. IX. 13
Farbenringe durch den Strom der Volta'schen Säule. VIII. 59.
Batteriefunken. 545.

Farbenspiel der Metalle, des Glases u. s. w. I. 175. IV. 100. der Perlmutter. 103.
Farbenspindel. IV. 91. 136.
Farbenstreifen. IV. 135.
Farbenzerstreuung des Auges. IV. 1378. bei Fernröhren. IX. 156.
Farbenzerstreuungsvermögen des Flintglases. IV. 472.
Farbestoff. IX. 1710.
Fasergyps. Felsart. III. 1089.
Faserstoff. IX. 1718.
Fata Morgana. S. **Strahlenbrechung** VIII. 1168.
Feddan. Aegyptisches Mass. VI. 1236. arabisches. 1239.
Feder, thermometrische zur Compensation. II. 208.
Federharz (Cautschuck). IX. 1709.
Federkraft. S. **Elasticität.** III. 167. 211.
Federpendel. S. **Pendel.** VII. 324. HARDY's. I. 925.
Federwaage. S. **Waage.** X. 41—43. ungleiche Schwere zu messen. VIII. 607.
Federwolken. I. 6. X. 2279.
Fehler der Beobachtungen. S. **Wahrscheinlichkeitsrechnung.** X. 1200. 1220.
Feinheit verschiedener Körper. IX. 713.
Feld des Fernrohrs. S. **Mikrometer.** VI. 2158.
Felsen. Entstehung derselben. IV. 1298. schliessen lebende Thiere ein. 1300.
Fenchelcampfer. IX. 1706.
Fenster. Gefrieren derselben. III. 106. im Ohre. S. **Gehör.** IV. 1205.
Fernambuck. IX. 1711.
Fernrohr, dioptrisches. IV. 141. Erfindung desselben. 142. Einrichtung im Allgemeinen. 149. Vergrösserung, Gesichtsfeld, raumdurchdringende Kraft und Deutlichkeit. 150—152. holländisches oder Galileisches. 154. astronomisches. 158. dessen Vergrösserung. 158. und Lichtstärke. 162. Kometensucher. 166. das Erdfernrohr. 167. dessen Vergrösserung. 168. und Gesichtsfeld. 170. Achromatisches. 174. planetisches. 178. über Blendungen. 187. und Fadenkreuz. 188. Aufstellung. 190. der Sucher. 193. BREWSTER's Fernrohr, um Gegenstände unter Wasser zu sehen. 194. KITCHINER's pankratisches Ocular. 195. Nachträge. S. **Teleskop.** IX. 126 ff. 190 ff.
Ferrotypiren. S. **Daguerrebilder.**
Feste Körper, deren specifische Wärmecapacität. X. 777—836.
Festigkeit. IV. 198. Folge der Cohäsion. S. **Cohäsion.** II. 113. absolute. 136. Tabelle darüber. 145. relative. 148. Formel zu ihrer Bestimmung. 151. 153. Tabelle. 153. rückwirkende. 161. Formel. 162. Tabelle. 164.
Feter. Aegyptisches Mass. VI. 1235. und arabisches. 1239.
Fett. IX. 1707—1709.
Feuchtigkeiten des Auges. I. 545. S. **Flüssigkeiten.** IV. 475.

Feuchtigkeitsmesser. S. **Hygrometer.** V. 592.
Feuer nach DE LUC's Ansicht. III. 356. nach gemeinem Sp
brauch. IV. 109. Küchenfeuer, Erscheinungen und Wesen de
S. **Wärme.** X. 270. 332. griechisches. VII. 536. X. 317.
mentarfeuer. 55.
Feuerberge. S. **Vulcane.** IX. 2194.
Feuerbrunnen in Asien. S. **Vulcane.** IX. 2336.
Feuerbüschel, elektrische. III. 279.
Feuerkugel. IV. 209. Beobachtungsart. 209—213. Erschei
im Allgemeinen. 214—223. Meinungen über ihr Wesen. 224
bei Gewittern herabfallende. X. 2052. mit Meteorsteinen. VI
VIII. 1020.
Feuerlöschung. IV. 201. durch Schwefel. 201. durch kü
Auflösungen. 203. weniges Wasser vermehrt die Flamme. 2
forderliche Wassermenge. 205. PARROT's Löschbesen. 208.
träge. X. 302.

Zus. Das angegebene Mittel, brennenden Schwef
Löschen des Feuers in Schornsteinen anzuwenden, wu
Folge gemachter Erfahrungen im J. 1828 vom Gesundhei
in Paris den Polizeipräfecten empfohlen [1].

Feuerluft. S. **Sauerstoffgas.** VIII. 176.
Feuermaschine. S. **Dampfmaschine.** II. 417.
Feuersammler. S. **Wärmesammler.** X. 1179.
Feuerspritze. IV. 202. VIII. 968. 971.
Feuersteine, deren Bildung. VI. 1464.
Feuerzeug, chemisches. IV. 230. Zündhölzchen. 231. pneum
oder Tachopyrion. 232—240. VI. 268. X. 230. Phosphorfe
VII. 476.
Figuren, tanzende elektrische. III. 307. Lichtenberg'sche. 75
sitive und negative. 762. NOBILI's durch die Säule. VIII. 59.
Batteriefunken. 545. Chladni'sche. 227.

Zus. BECQUEREL [2] hat die Erzeugung der Nobili'sch
guren einer neuen ausführlichen Untersuchung unterworf
nicht bloss gezeigt, auf welche Weise man diese am bequ
und sichersten unter verschiedenen Bedingungen erhä
worauf ihre Entstehung eigentlich beruht, sondern auch
tel angegeben, wie man grössere Flächen mit einer gleic
sigen Farbe zu überziehen vermag.

Filargnomon. S. **Gnomon.** IV. 1608.

---

1 Recueil industriel. T. XII. p. 127. Dingler's polyt. Journ. T.
S. 320.

2 Compte rend. T. XVIII. N. 6. p. 197.

Filtriren. II. 51. IV. 240. natürliches und künstliches. 241 ff. zum Klären des trüben Wassers. 245.

Filtrirapparat. IV. 243. DONOVAN's, welcher den Zutritt der äussern Luft abschliesst. 244. sogenannte unveränderliche von SMITH, CRANT und MONTFORT. 246. von PFAFF. 247.

Zus. DONOVAN's Filtrirapparat findet man mehrfach beschrieben [1]. Später in Vorschlag gebrachte zweckmässige Filtrirapparate sind von PARROT zum Gebrauche auf Schiffen [2], von LICHTENHAUSEN [3], von HARE [4] und von DUMONT [5].

Finsterhöhle. S. **Höhle.** V. 413.

Finsterniss. S. **Dunkelheit.** II. 642.

Finsternisse. IX. 1061. der Jupitersmonde. IV. 272. IX. 1053. und der Planeten durch diese. IV. 274. des Mondes und der Sonne. IX. 192. des Mondes. IV. 251. deren Berechnung. 255. voller Schatten und Halbschatten. 256. der Sonne. 258. partiale, totale und centrale. 259. deren Berechnung. 260. Erscheinungen, welche grosse Sonnenfinsternisse darbieten. 269. der helle Ring um den Mond. 271. Abnahme der Erwärmung. 271. älteste beobachtete Finsternisse. IX. 59. Nachträge. S. **Mondfinsterniss, Sonnenfinsterniss** und **Verfinsterung.** IX. 1750.

Firmament. IV. 274.

Firniss für Aërostaten. I. 243.

Fische, sterben in Wasser ohne Sauerstoffgehalt. III. 116. elektrische. IV. 273. Geschichtliches. 276. ihre Organe. 281. und Nerven. 284. Wirkungen, die sie hervorbringen. 290. theoretische Betrachtungen. 310. Gehör der Fische. 1213.

Zus. Das Verhalten der elektrischen Fische ist fortdauernd oft und genau untersucht worden. Wenn man früher die Meinung hegte, diese Elektricität sey der der Volta'schen Säule gleich und das thierische Organ daher mit diesem Apparate zu vergleichen, so widersprach H. DAVY nach seinen in Italien am Zitterrochen gemachten Beobachtungen dieser Ansicht [6], stützte sich dabei indess bloss auf das Argument, dass er keine Ablenkung der Magnetnadel durch den erzeugten, ihm selbst sehr fühlbaren Strom bewirkt sah. Inzwischen beseitigte sein Bru-

---

1 Dublin. philos. Journ. N. 1. p. 75.
2 Dingler's polyt. Journ. Bd. XXIII. S. 235.
3 Laboratorium. 1830. Hft. XXIII. Tab. XCI.
4 Deseu Compendium of chemical Instruction.
5 Journ. de Chim. médic. 1829. p. 454.
6 Philos. Trans. 1829. p. 15. Poggendorff Ann. Bd. XVI. S. 311.

der JOHN DAVY bald darauf diesen Zweifel, indem er mit des von der untern und oberen Seite des Zitterrochens gehenden elektrischen Stromes nicht bloss Stahlnadeln in geneten Drahtwindungen magnetisirte, sondern auch die im Multiplicator stark abweichen machte. Dabei war es die aber nicht möglich, einen Funken wahrzunehmen oder den sten Silberdraht zum Glühen zu bringen, wie auch die ringste Einwirkung auf die feinsten Elektrometer zu bec ten, wohl aber erhielt er die deutlichsten Beweise der chen Zerlegung [1].

FARADAY, welcher bis dahin keine eigenen Versuch macht zu haben angiebt, folgert aus den vorhandenen sachen, dass diese durch Fische erzeugte Elektricität sich nicht von der durch andere Mittel hervorgerufenen unters obgleich man noch keine, durch sie erzeugte Bewegung keinen Funken wahrgenommen habe, indem die Angaben über von WALSH [2] und von FAHLBERG [3] nicht als entsch gelten könnten [4]. Inzwischen ist dieser Zweifel bereits ben, denn MATTEUCCI versichert, dass schon vor ihm L und nachher er selbst viele Funken wahrgenommen hab man sehr leicht erhalte, wenn man in den Strom eine Eisen in sich enthaltende Inductionsrolle einschalte und Enden des Drahtes nach vorausgegangener Amalgamirun schnellen Wechsel in Quecksilber eintauche oder über ein reibe. Hieraus ergiebt sich, dass wie bei thermoelektri Säulen nicht der ursprüngliche, wohl aber der inducirte S der Fische den Funken erzeugt. Ueber die Richtung Stromes entscheidet MATTEUCCI, dass er allezeit vom R zum Bauche gehe, wonach also ersterer als positiver P betrachten sey, was mit früheren Beobachtungen übereinstim Dieses verdient sehr beachtet zu werden, wie wir sogleich werden; auch COLLADON fand bei seinen Versuchen mit

1 Philos. Trans. 1832. p. 259. Poggendorff Ann. Bd. XXVII. S.
2 Journ. de Phys. T. II. p. 333.
3 Vetensk. Acad. Handlingar 1801. p. 122. Gilbert's Ann. Bd. 2 S. 420.
4 Dritte Reihe u. s. w. in Poggendorff Ann. Bd. XXIX. S. 36
5 Bibl. univ. 1837. Oct. Nov. Compt. rend. 1837. P. I. p. Poggendorff Ann. Bd. XL. S. 642.
6 Poggendorff Ann. Bd. XXXVIII. S. 291.

Zitterrochen zu Rochelle diese Regel bestätigt und erweiterte sie noch insofern, als zwei symmetrische Theile des Rückens und Bauches nie einen elektrischen Strom gaben, wohl aber zwei nicht symmetrische Puncte, wobei jedoch stets die angegebene Regel herrschte. COLLADON erhielt ferner von einem kräftigen Zitterrochen 78 Schläge während zwei Minuten, deren Folge jedoch zunehmend langsamer wurde. Der elektrische Strom des einen Fisches schien auf einen andern keine Wirkung zu äussern, was v. HUMBOLDT auch beim Gymnotus wahrnahm, ja selbst der Strom einer Säule scheint von den Fischen nach J. DAVY nicht empfunden zu werden. Zeichen am Elektrometer konnte COLLADON nicht erhalten. Durch Reizungen kann sich bei erschöpften Zitterrochen noch Schläge erzeugen, wenigstens erfolgte noch eine starke Ablenkung der Magnetnadel, als ein sehr zerfetzter Fisch mit einem Federmesser tief ins Gehirn gestochen wurde [1]. Noch grösser ist die Zahl der vielfach modificirten Versuche, welche MATTEUCCI gleichzeitig mit einer Menge von Torpedos anstellte. Hiernach geht der Strom allezeit vom Rücken zum Bauche, und findet statt, wenn man auch die Haut des Organs weggenommen, ja selbst Schichten von der Substanz des elektrischen Apparats weggeschnitten hat; die Intensität der Entladung nimmt aber ab, wenn man die Zahl der Nervenfäden vermindert, die zum Organe führen. Drei Gran salzsaures Morphin, in den Magen des Fisches gebracht, tödteten ihn in 10 Minuten und der Tod war von ungewöhnlich starken Entladungen und Convulsionen begleitet. Am merkwürdigsten ist folgende Thatsache. Wenn man bei einem Zitterrochen, welcher durch Reizungen keine Schläge mehr giebt, das Gehirn entblösst und den letzten Flügel des Gehirns, denjenigen, von welchem die Nerven zum Organe laufen, sanft berührt, so bekommt man ungewöhnlich starke Schläge, die beständig vom Rücken zum Bauche führen; wenn man dagegen statt sanfter Berührung das Gehirn stark reizt, so behält der Strom, obwohl gleich intensiv, nicht stets dieselbe Richtung bei. Hieraus folgert MATTEUCCI, dass die zu beiden Seiten des Gehirns liegenden Organe die Elektrici-

1 Compt. rend. 1836. T. II. p. 490. Poggendorff Ann. Bd. XXXIX. S. 411.

tät nicht erzeugen, sondern nur in sich wie eine Leid Flasche condensiren [1].

Zu den neuesten und zugleich wichtigsten Versuchen g ren diejenigen, welche FARADAY mit dem nach London gebo ten und längere Zeit daselbst lebend erhaltenen Gymnotus gestellt hat. Von der Stärke seiner Schläge erzählt SCHÖNBEIN in seiner Reise nach England; sie wurden erh wenn man die eine Hand nahe am Kopfe, die andere nahe Schwanze aufsetzte, und nahmen mit der Entfernung der H von einander zu. Bei Anwendung zweckmässiger Apparat hielt die Galvanometernadel starke Abweichungen, auch w Stahlnadeln in einer Schraubenwindung in der Art magnet dass sich daraus die Richtung des Stromes vom oberen T des Fisches nach dem Schwanze ergab. Das Iodkalium w zerlegt. Wärmeerregung konnte indess nicht wahrgenom werden, sehr deutlich aber die Funken, als eine Inductions eingeschaltet und die Schliessung der Kette durch zwei a einander geriebene Feilen bewerkstelligt war, um die E rührungen in schnellem Wechsel zu erneuern und den Au blick der Strömung zu erhaschen. Die Stärke des Schl ist sehr bedeutend und kommt nach einer der Natur der S gemäss nur unvollkommenen Messung einer stark gelad Batterie von 5 Flaschen mit 3500 Quadratzoll innerer äusserer Belegung gleich. Die elektrische Erschütterung breitet sich durch das den Fisch umgebende Wasser, und fühlt daselbst an einzelnen Stellen leichte Erschütterungen, durch Verbindung von zwei Puncten zunehmen und bei der B rührung des Fisches dicht am Kopfe und gegenüber am Schwa den höchsten Grad der Stärke haben. Es scheint, als ob d Fisch seine vier Organe einzeln und in Verbindung, bis zu aller vier, in Thätigkeit setzen könne, und dabei ist er s der erzeugten Wirkung bewusst, denn wenn er mit Isolato berührt wurde oder auch mit den Enden der Multiplicator so gab er nur einen oder zwei Schläge, den Händen dage ertheilte er mehrere schnell auf einander folgende. Muntere u etwas grössere Fische umgab er mit einer Art von Bogen, i dem er sich krümmte, und der erfolgende Schlag betäubte

1 Compt. rend. 1836. P. II. p. 430. Poggendorff Ann. XXXI S. 485. Vergl. BECQUEREL in Traité d'Electr. T. IV. p. 264.

gleich, so dass sie seine Beute wurden, kleinere matte verschlang er ohne Schlag[1].

Fistel- oder **Falsett-Töne.** VIII. 379.
Fixsterne. Parallaxe. I. 21. Entfernung. 277. 278. Beschaffenheit. IV. 322. X. 1365. scheinbare Bewegung. IV. 323. Grösse oder scheinbarer Glanz. 324. Farbe. 325. X. 1448. wahre Entfernung. IV. 326. Zahl. X. 1365. Anordnung. IV. 380. X. 1373. eigene Bewegung. IV. 333. Doppelsterne. 336. veränderliche. 341. neu am Himmel erschienene. 345.
Fixsternsystem. X. 1374. 1376.
Fixsternverzeichnisse. IV. 346.
Fläche. Prinz'sche. I. 890*. lichtbrechende. 1129. ebene. III. 64. schiefe. 65.
Flächenabstossung. IV. 353. **Flächenanziehung.** I. 339. II. 119. IV. 353. **Flächenkraft.** II. 122. IV. 350. 1073.
Flageolettöne. VIII. 192.
Flamme. Leiter der Elektricität. VI. 182. 196. Leuchten s. **Licht.** VI. 230. **Wärme.** X. 306. 317.

Zus. Von grosser Lichtstärke ist das sogenannte Drummond'sche Licht (nach seinem Erfinder DRUMMOND benannt), welches ursprünglich durch das Blasen der Weingeistflamme mittelst eines Stromes Sauerstoffgas gegen Erden, namentlich Kalkerde, erhalten wurde[2], statt dass man später sich der Knallgasflamme und der Kreide bediente und es auf Leuchtthürmen, hauptsächlich aber bei Mikroskopen benutzte[3]. PFAFF hat diesen Licht mit verschiedenen andern Flammen verglichen[4].

Flasche, Bologneser. III. 174.
Flasche, elektrische. IV. 354. Verfertigung und Einrichtung. 355. Ladung. 366. Entladung und gleichzeitige Erschütterung. 377. stille Entladung. 379. Vertheilung der Flaschenladung. 380. Residuum. 381. 382. 411. Entladung durch Personen. 384. durch beliebig lange Drähte. 385. Geschichtliches. 395. Theorie. 402. Gesetz der allmäligen Entladung. 407. Wirkung der Flaschenschläge. 413. Erklärung nach FRANKLIN. 421.
Flaschenbarometer. S. **Barometer.** I. 766.
Flaschenelektrometer CAVALLO's. III. 652. 654. 664.

---

1 FARADAY's funfzehnte Reihe in Philos. Trans. 1839. Poggendorff Ann. Ergänz. S. 385.

2 Ann. of Phil. N. S. T. XI. p. 451. Poggendorff Ann. Bd. VII. S. 120.

3 L'Institut. N. 67. p. 274.

4 Poggendorff Ann. Bd. XL. S. 547.

Flaschenzug. IV. 430. verschiedene Arten des einfachen oder meinen. 430—435. Potenzflaschenzug. 436. Theorie derselben.
Flaumfeder, elektrisch bewegte. III. 307.
Flechtenstärkemehl. IX. 1713.
Flecken auf dem menschlichen Körper durch Blitz erzeugt. I. III. 770.
Fliegen. Der **Flug.** IV. 442. nach BORELLI. 442. nach FUSS. nach PRECHTL. 456. Anwendung auf den Flug der Vögel. Flug des Adlers. 464. Schweben der Vögel. 465. Einfluss Schwanzes. 466. erreichte Höhe und Schnelligkeit. 467. E der Luftbehälter. 467. Flug der Insecten. 468. das dabei e dende Summen. 469.
Flintglas. dessen Bestandtheile. 470. Lichtbrechungsvermögen —475. Vergl. VI. 447.
Flötz. III. 1103. **Flötzkalk.** Felsart. III. 1088.
Florisin. IX. 1712.
Flügelwelle bei Windmühlen. X. 2221.
Flüssigkeit. IV. 475. Zustand der tropfbaren. 476. Flüssig nehmen andere Körper auf. 480. Ursache der Flüssigkeit. 482 tere Hypothesen. 484. LINK's Hypothese. 488. LAPLACE's. 49 wendung derselben auf Erscheinungen. 492. Verhalten des S fels. 498. des Kalkes. 501. des gefrierenden Wassers. 503. these der Dynamiker. 506. SEEBER's. 510. specifisches G der tropfbaren Flüssigkeiten. 1517—1534. Tabelle darüber. 1536. Verbreitung derselben über einander. I. 199. dringen Thierblase. 200. deren elektrisches Leitungsvermögen. IV. und specifische Wärme. X. 764—777. Ausdehnung der Flüs ten. I. 585. X. 902.
Flüssigkeiten des Auges. I. 545. wässerige. 545. Morgagn 548. gläserne. 549.
Flüssigkeiten, elastische oder expansible. S. **Gas.** Ausdeh derselben durch Wärme. I. 625. X. 932.
Flüssigkeitswärme. X. 842. S. **Wärme.**
Flüssigwerden durch Wärme. X. 972.
Flüstergallerie. VIII. 467.
Flugmaschine. IV. 516, von ZACHARIÄ. 516. von DEGEN. 51
Flugrad, Flugrädchen. für erhitzte Luft. I. 271. durch ei mende Luft bewegt. S. **Pneumatik.** VII. 691. elektri VIII. 951.
Fluidität. IV. 1015. 1016.
Fluidum, elektrisches. III. 233. fortleitendes nach DE LUC. 355. s nanntes deferens. 764.
Fluor. IV. 518. Flusssäure und deren Aetzen in Glas. 519. Flu ron. 521. Fluormetalle. 521. Fluortantal. IX. 89. Fluortellur. 2 Fluorborondampf. X. 1114. Fluorsiliciumdampf. X. 1114.
Fluss. IV. 522. X. 982. Strassburger. IV. 522. reducirender schw zer und weisser. 523.

Fluss. S. **Strom.** VIII. 1173. Veränderungen der Erdoberfläche durch sie. IV. 1324.
Flussäure. Aetzen in Glas. IV. 515.
Fluth. III. 3. Fluthhöhe. 5. taube Fluth. 5. Fluthstrom. 7. Springfluth, Zenithfluth, Nadirfluth. 15. Solstitialspringfluth. 48. Aequinoctial-Nippfluth. 48. allgemeine grosse. S. **Geologie.** IV. 1293. Cubische. 1321.
Focus. I. 1214. 1216.
Föhn. Fortsetzung des Sirocco. X. 1913.
Folge der Zeichen. IV. 523. zur Bezeichnung der rechtläufigen und rückläufigen Bewegung. 524.
Folliren der Spiegel. I. 177.
Follis, aërostatischer. I. 263. hydrostatischer. S. **Heber.** V. 137. **Hydrostatik.** 582.
Fontaine. S. **Springbrunnen.** VIII. 962. im leeren Raume. I. 26.
Fontinen. eigenthümliche Erscheinungen bei Seen. S. **See.** VIII. 740.
Form des Elektrophors. III. 730. 731.
Formeln, chemische, zur Berechnung der Atomgewichte. IX. 1916.
Fortsätze, strahlenförmige, des Auges. I. 533.
Fortschreitung, diatonische, chromatische, enharmonische. VIII. 331.
Franklin'sche Röhre oder **Pulshammer.** X. 1044.
Fren, unsichtbare. VIII. 456.
Friction. S. **Reibung.** VII. 1366.
Frictionsrollen. VII. 1378.

Zus. Sie wurden von CASATUS, STURM, WOLF, SULLY und Andern von der Mitte des sechzehnten Jahrhunderts an gebraucht[1].

Friesland, angeblich untergegangene Insel. IV. 1315.
Frischeisen. III. 158.
Fritte. S. **Natrium.** VII. 11.
Froschpräparat als Elektrometer. IV. 545. 716 u. s. w.
Frost. Nacht- und Morgenfröste. IV. 526. **Frostdampf.** III. 142. IV. 527.
Früchteregen. VII. 1227.
Frühling. IV. 527. **Frühlingsnachtgleiche.** 528. **Frühlingspunct.** 528. VIII. 901.
Findlinge. Erratische Blöcke. III. 1078. IV. 1297.

Zus. Ueber die des Schwarzwaldes und ihren erweislichen Transport durch Wasserströmungen hat FROMHERZ viele interessante Aufklärungen mitgetheilt[2]. Gründliche all-

1 JONES in Mech. Magaz. 1830. N. 365. p. 392.
2 Dessen Diluvialgebilde des Schwarzwaldes. 1842.

gemeine Untersuchungen findet man in B. Studer's neue Werke [1].

Fulgurit. I. 1093.

Fulgurometer. III. 407. 409.

Fundamentalelektrometer von de Luc. III. 659.

Fundamentalversuch Volta's. IV. 581. S. **Galvanismus**.

Funicularmaschine. Seilmaschine. S. **Potenz.** VII. 897.

Funke, elektrischer. III. 278. 279. dessen Leuchten. X. 2144. fache für medicinische Elektricität. III. 396. IV. 529. Erfahr über Farbe, Glanz und Geräusch. 530. ramificirter. 531. ge gelter, zickzackförmiger. 532. ungleiches Licht desselben. 533 fluss des Mediums. 536. Länge 539. Theorie. 540. Geschich 545. S. **Elektricität** und **Schlag.**

Funke, galvanischer. IV. 547. Länge desselben. 923. zeigt mephitischen Gasen und unter Wasser. 924. S. **Galvanis**

Zus. Dass der elektrische Funke mit einer ge Platzung verbunden sey, wusste man lange. Inzwische Adria die Linien oder Streifen untersucht, die sich auf bilden, welche mit feinen Pulvern bestreut sind, wenn de trische Funke in mässiger Entfernung über sie hinstreic die mit denjenigen Linien Aehnlichkeit zu haben schei sich bilden, wenn ein die Verkalkung nicht vollständig kender Flaschenschlag durch einen Streifen Blattgold z Glasplatten geleitet wird. Zu den mit feinem Pulver bepuderten Platten können Glas, Marmor, Holz, Pappe dienen, nur müssen sie einigen Widerstand leisten, wo sich Strohpapier, Seidenzeug u. a. dazu nicht eignen; al ver dienen Magnesia, Lycopodium, Kreide, Gyps, Schwe Kohle, feines Eisenfeilicht, doch haben Kreide oder fein verter Schwerspath den Vorzug, weil man bei schwererer vern mehrere Entladungen zur Erzeugung der Linien die zu feinen aber durch den geringsten Luftzug werden. Die Linien kommen auch im luftverdünnten zum Vorschein und zwar bei Anwendung der Magnesia unter einem Luftdruck von 2 Millim., die Kreide zeigt sie nicht mehr bei 5 oder 6 Millim. Die Versuche lingen auch in Kohlensäure und Wasserstoffgas, doch man im ersteren Falle mehrerer Entladungsschläge; inzwi genügen die angestellten Versuche nicht, um den Einfluss

1 Lehrbuch der physikalischen Geographie und Geologie, Bd. I. S. 192. 272.

verschiedenen Gase genau zu bestimmen. Haben die Spitzen des allgemeinen Entladers 15 Millim. Abstand von einander und 30 Millim. von der bepuderten Scheibe, so zeigt der Staub nach der Entladung einer bis zur Sättigung geladenen Flasche in der der Projection des Funkens entsprechenden Gegend nichts Besonderes, ringsum aber sieht man äusserst zarte Linien, ziemlich nahe bei einander, weiterhin sind sie schärfer, ihre Zwischenräume wachsen, nehmen aber weiter hin wieder ab, bis die Linien ganz verschwinden. Sie erstrecken sich hauptsächlich in der Richtung senkrecht auf die Verbindungslinie der Spitzen, scheinen den Ellipsen ähnlich, zeigen sich aber bei genauerer Untersuchung von mehr zusammengesetzter Form. Ohne auf die vielfachen Modificationen dieser Linien einzugehen, verdient nur bemerkt zu werden, dass die Abstände derselben wachsen und sie sich weiterhin verbreiten, wenn man die Platten mehr nähert, und dass das umgekehrte Verhalten stattfindet, wenn man diese weiter entfernt. Bringt man statt der Spitzen Kugeln in Anwendung, so erstreckt sich die Wirkung weiter, behält aber ihre sonstigen Eigenthümlichkeiten bei.

Die Ursache dieser Erscheinungen setzt ADRIA in einen Stoss, welchen die Luft während der Explosion erleidet, und einen darauf folgenden Rückprall, wenn die Luft aus den umgebenden Puncten herbeiströmt, um das entstandene partielle Vacuum auszufüllen, wobei zugleich eine Art Undulation entstehen soll. Als Beweis hierfür dient unter andern, dass die Linien gleichfalls zum Vorschein kommen, wenn man eine mit Knallgas gefüllte Halbkugel von Seifenwasser auf einer bepuderten Platte erzeugt und diese anzündet, oder mittelst der Explosion einer kleinen Menge Knallsilber eine Lufterschütterung erzeugt, was mittelst der gewöhnlichen Knallerbsen geschehen kann[1].

Die unglaublich kurze Dauer des elektrischen Funkens ist bereits (s. **Elektricität**, WHEATSTONE's Versuche) erwähnt. DOVE hat gezeigt wie man dieses und zugleich bei welcher Stellung des Ankers einer schnell gedrehten Saxton'schen Maschine beobachten kann; denn wenn man den Versuch im Dunkeln anstellt, so scheint der Anker wegen der momentanen Erleuchtung in der erforderlichen Lage stillstehend[2].

1 Ann. de Chim. et Phys. T. LXXIV. p. 186. Poggendorff Ann. Bd. LIII. S. 589.

2 Poggendorff Ann. Bd. LVI. S. 274.

Funkeln der Sterne. IV. 547.
Fuselöl. IX. 1705.
Fuss, ägyptischer. VI. 1231. jüdischer. 1237. arabischer. 1237. chischer. 1242. römischer alter. 1248. französischer. 1271. scher. 1295. wiener. 1313. rheinländischer. 1324. schwe 1334. dänischer. 1339. russischer. 1346. würtembergischer. baierscher. 1365. hessischer. 1370. badischer. 1374. rö neuer. 1386. portugiesischer. 1387. spanischer. 1389.

G.

Gabbro. Felsart. III. 1083. 1086.
Gährung. IV. 3. die weinige und geistige, saure oder Essig die Zuckergährung. 553.
Galaktometer. IV. 553.
Galibi. Versteinerte Menschen. IV. 1299.
Gallenbraun. IX. 1720. **Gallenfett.** IX. 1707. **Galle** IX. 1717.
Gallerte. IX. 1717.
Gallone. Englisches Flüssigkeitsmass. VI. 1309.
Gallussäure. IX. 1698.
Galvanismus. IV. 554. Geschichte. 556. GALVANI'S En 558. VOLTA'S Widerspruch gegen die Theorie. 560. Umg der Ansicht. 568. DAVY'S Erweiterungen. 571. Einfache sche Kette und dahin gehörige Thatsachen. 573. VOLTA'S mentalversuch. 575. durch Andere wiederholt. 581—589. und deren Spannungsreihe. 590. trockne. 591. Versuche Froschpräparate. 595. feuchte Erreger. 615. verschiedene Volta'schen Ketten. 649. chemischer Process in der galv Kette. 652. Metallvegetationen. 658. chemischer Process in aus einem trocknen und zwei feuchten Erregern. 669. Wär bindung durch Schliessung der Kette. 689. WOLLASTON'S 690. HARE'S Calorimotor. 692. CHILDREN'S Deflagrato Einfluss des galvanischen Stromes auf die Magnetnadel. 69 vanische Reizerscheinungen. 701. Eisen verstärkt dieselb Ketten aus zwei Erregern der ersten Classe und einem thi Körper. 712. Schliessungs- und Trennungszuckungen. 717. galvanische Erscheinungen. 728. 766. Nervenreiz durch Galva 734. Theorie, ältere. 741. namentlich v. HUMBOLDT'S. 742. TA'S. 747. Elektromotoren und Spannungsunterschied. 749. same Ketten. 756. Bedingung der Stärke des elektrischen S 758. Anwendung der Volta'schen Theorie auf die Erschei bei thierischen Körpern. 759. auf die chemischen Wirkungen auf Wärmeentbindung. 785. und Erzeugung des Magnetismus. Wirkung der feuchten Leiter nach VOLTA. 788. nach RITTE nach DAVY. 810. nach JÄGER. 813. POHL'S dynamische Theori

Vervielfachte oder zusammengesetzte Kette; Volta'sche Säule. IV. 821. Phänomene der offenen. 827. Zunahme der Spannung. 829. elektroskopische Erscheinungen der einseitig abgeleiteten. 834. Versuche mit dem Condensator. 842. unvollkommen geschlossene Säulen. 845. vollkommen geschlossene. 851. aus zwei Metallen und einer Flüssigkeit. 852. aus einem Erreger der ersten und zwei Erregern der zweiten Classe. 855. aus blossen Erregern der zweiten Classe. 857. zweigliedrige Säulen. 858. chemische Wirkungen der zusammengesetzten Säule. 866. Polarisirung der Zersetzungsdrähte. 879. Menge der erhaltenen Gase. 883. Bedingungen, welche auf diese Mengen einen Einfluss ausüben. 885—898. eintretende Schwankungen. 897. Gasentbindung hört auf unter achtfachem atmosphärischen Drucke. 898. Gleichzeitige Säurebildung. 898. Pacchiani's vermeintliche Bildung der Salzsäure. 901. widerlegt durch Davy. 902. die Wirkungen der zusammengesetzten Säule sind von äussern Umständen abhängig. 902. Zersetzungen sonstiger Substanzen. 907. und Ansammeln derselben an den Polardrähten. 910. die Zersetzung erstreckt sich auch auf die feuchten Zwischenleiter. 913. Unterbrechung des feuchten Leiters durch einen Leiter der ersten Classe. 916. chemische Wirkungen in der offenen Säule. 918. Wärmeentwickelung bis zur Verbrennung durch die zusammengesetzte Säule. 921. hängt ab von der Zahl der Plattenpaare. 924. der grösseren Oberfläche. 926. dem feuchten Leiter. 929. physiologische Wirkungen der zusammengesetzten Säule. 931. ungleiche der beiden Pole. 934. Geschwindigkeit der Fortpflanzung des elektrischen Stromes. 938. Bedingungen, welche diese Wirkungen modificiren. 940—948.

Theorie der zusammengesetzten Säule. IV. 948. Volta's. 949. geprüft durch die grossen Ladungsversuche im Teyler'schen Museum zu Harlem. 958. namentlich hinsichtlich der grossen gegebenen Menge der Elektricität. 962. Einwürfe gegen dieselbe aus der Interpolirung von Metallplatten in den Strom der Säule. 966. aus der Verbindung von zwei Kupferplatten mit einer eingeschlossenen Zinkplatte. 972. aus dem Verhältniss der Oxydation der Platten zur Wirksamkeit der Säule. 976. Jäger's Theorie. 977. abgeändert durch Scholz. 982. Parrot's Oxydationstheorie. 987. modificirt durch Becquerel. 991. und Pohl. 992. Schweigger's Vervielfachungstheorie. 998. Anwendung der einfachen Säule zur Sicherung des Kupferbeschlags der Schiffe. 1005. gegen die Epilepsie. 1009.

Zus. Die (S. 898) aufgestellte Behauptung von Pfaff, wonach die Gasentwickelung bei einem Drucke von acht Atmosphären aufhören soll, ist durch Jacobi widerlegt, indem er zeigt, dass sie auch bei stärkerem noch fortdauert [1]. Der Beachtung sehr werth sind die Versuche von Edmund Becquerel [2],

1 Poggendorff Ann. Bd. XXXVIII. S. 51.

2 Becquerel Traité de Physique u. s. w. T. I. p. 450.

wonach ein elektrischer Strom entsteht, wenn Gold- oder tin-Drähte in zwei durch eine feine Membrane geschieden theilungen einer gleichen Flüssigkeit getaucht werden, a ren eine die chemisch wirkenden Lichtstrahlen fallen. B kenswerth sind nicht minder die Versuche von MARIANINI[1], nach mehrere elektrische Ströme, die, sich durchkreuzend, die nämliche Flüssigkeit geleitet werden, sich nicht

FARADAY'S Leistungen in der Lehre vom Galvanismus von bereits oben (s. **Elektricität**) die Rede war, b sich hauptsächlich auf Folgendes. Zuerst zeigt er, dass ser nicht der einzige Körper sey, welcher zwischen Me einen elektrischen Strom giebt, wie H. DAVY[2] anfangs b tete und diese Eigenschaft später noch auf Bleiglätte und saures Kali, beide geschmolzen, ausdehnte[3], sondern dass Salpeter, chlorsaures Kali, kohlensaures Kali, schwefel Natron, Blei-, Natrium-, Wismuth-, Calcium-Chlorid, Bl Wismuthoxyd und Bleioxyd, sämmtlich im geschmolzenen stande, zwischen Platin und Kupfer, phosphorsaures N salpetersaures Silberoxyd oder Chlorsilber zwischen Pla Eisen, einen galvanischen Strom geben. Wichtiger a die Theorie der elektrischen Wirksamkeit, die er schon fünften Reihe seiner Untersuchungen aufstellt, weil sich die meisten seiner folgenden Versuche beziehn. Zuerst er die Theorieen von GROTTHUSS[4] und H. DAVY[5], wom Zersetzungen an den Enden der Polardrähte durch An und Abstossung bewirkt werden; von RIFFAULT und CHO wonach die Zersetzungen auf der ganzen Bahn des elektr Stromes durch die Flüssigkeit erfolgen, indem der negati die Säuren zum positiven Pole führe und umgekehrt; von welche im Ganzen mit der von GROTTHUSS übereinstimmt; von DE LA RIVE[8], welcher den Zersetzungsprozess als ei

1 Ann. de Chim. et Phys. T. XLII. p. 131. Poggendorff An XVIII. S. 276.
2 Elements of chemic. Phil. p. 169.
3 Phil. Trans. 1826. p. 406.
4 Ann. de Chim. T. LVIII. p. 66. T. LXIII. p. 20.
5 Philos. Trans. 1807. p. 29. 1826. p. 383.
6 Ann. de Chim. T. LXIII. p. 83.
7 Précis élém. 3me éd. T. I. p. 636.
8 Ann. de Chim. et Phys. T. XXVIII. p. 190.

wandtschaftsspiel zwischen den Elektricitäten und den Atomen betrachtet, indem der Strom des positiven Poles den Sauerstoff oder die Säure frei mache, sich mit dem Wasserstoff oder den Basen verbinde und durch die Flüssigkeit zum negativen führe, wo er in das Metall eindringe, während gerade das umgekehrte Verhalten am negativen Pole stattfinde. Die im Strome liegenden Theilchen der Flüssigkeit werden nicht zersetzt, sondern dienen bloss zur Leitung der zwischen beiden Polen strömenden Elektricität. Diesen Theorieen setzt FARADAY als Argument entgegen, dass eine Zersetzung auch dann erfolgt, wenn man in der Luft gehaltene zugespitzte, mit einer Salzlösung benetzte, Papierstreifen dem Conductor der Elektrisirmaschine nähert (s. oben **Elektricität**), sofern doch die Luft unmöglich einen anziehenden oder abstossenden Pol bilden könne, und einen neuen sinnreichen Versuch, worin Wasser die Stelle der Luft vertrat. Ein 4 Z. hoher und ebenso weiter Glascylinder war durch eine Scheidewand a von Glimmer, die 1,5 Zoll tief herabging und an den Seiten wasserdicht schloss, in zwei Hälften getheilt. An der einen Seite ging das Platinblech b herab und wurde durch den Glasklotz e festgehalten. Der untere Raum bis zur Mitte enthielt eine starke Lösung von schwefelsaurer Magnesia, die so vorsichtig eingegossen war, dass kein Anhängen von Tropfen derselben an den Wandungen stattfand. Auf die Fläche der Flüssigkeit an der anderen Seite c wurde eine flache Korkscheibe gelegt und mittelst derselben vorsichtig, ohne Strömungen zu erzeugen, reines Wasser aufgegossen, bis nahe an den Rand. Beide Flüssigkeiten standen scharf abgeschnitten ruhig über einander. Als darauf das rechtwinklig gebogene Platinblech e dicht unter die Oberfläche des Wassers gebracht und die Drähte beider Platinbleche mit den Polen einer kräftigen Volta'schen Säule verbunden worden waren, bildete sich ein über die Fläche der Lösung in das reine Wasser eintretender Niederschlag, und nach hinlänglich langer Zeit zeigte die Platinplatte e nicht die geringste Spur eines vorhandenen Alkali, die Platte b aber gab die deutlichsten Zeichen vorhandener Säure. Fig. 14.

FARADAY meint, die Luft und die Wasserfläche könnten unmöglich einen Pol mit anziehenden und abstossenden Kräften abgeben, die mit der Entfernung an Intensität abnehmen und in der Mitte sich neutralisiren, wonach also die erwähnten

Theorieen widerlegt seyen. Hiergegen lässt sich allerd
nichts einwenden, allein wenn man überall ein eigentliches
men eines elektrischen Fluidums annimmt, so verändert
dadurch die ganze Ansicht der Wirksamkeit desselben
alsdann muss dasselbe nothwendig aus einer gegebenen S
wenn auch nur in die Luft sich verbreitend, ausströmen
sich in dem genäherten Körper wieder concentriren, w
dann ohne Beihülfe der Luft den zweiten Pol bildet; der
Versuch aber vermag De la Rive's Theorie nicht zu w
gen, wonach eine Strömung durch die gesammte zwisch
gende Flüssigkeit stattfindet, in welcher die sich berühr
Flächen beider Flüssigkeiten eine Grenze bilden, an w
die zersetzende Kraft wechselt, so dass die getrennte Ma
nur bis zu dieser geführt werden kann. Wir wollen aber
ter sehen, welche Theorie auf die Resultate dieser Ver
gegründet wird, und da diese die Grundlage der späte
allgemein angenommenen sogenannten chemischen The
der hydroelektrischen Säule im Gegensatze der Cont
Theorie geworden ist, so verdient sie in ihrer We
genau aufgefasst zu werden, um über ihre Zulässigkeit
gend zu urtheilen.

Niemals ist, sagt Faraday, das elektrische Fluidum (er
es influence) in seine Theile zerlegt worden, und e
sich vielleicht am besten betrachten als die Axe einer K
die nach entgegengesetzten Richtungen g
gleich starke aber entgegengesetzte Wirku
ausübt. Die elektrochemische Zerlegung insbesondere
her von einer Kraft, die entweder der gewöhnlichen chem
Affinität der vorhandenen Körper hinzutritt, oder dieser Ric
verleiht. Der zersetzte Körper erscheint als eine Masse
kender Theilchen, von denen alle die, welche im Lauf
elektrischen Stromes liegen, zu der Endwirkung beitragen
indem die chemische Affinität durch den Einfluss des el
schen Stromes dessen Laufe parallel in der einen Ric
verringert, geschwächt oder theilweise neutralisirt, in de
dern verstärkt und unterstützt wird, so erhalten die verb
nen Theilchen eine Neigung, entgegengesetzte Wege einzu
gen. Der Effect hängt wesentlich ab von der entgegenge
ten chemischen Affinität der Theilchen entgegengesetzter
Dabei wird nicht vorausgesetzt, dass die thätigen Theil

in einer geraden Linie zwischen den Polen liegen. Die Wirkungslinien, welche man als Repräsentanten der eine zu zersetzende Masse durchlaufenden elektrischen Ströme ansehen kann, sind oft, und selbst wenn zwei Spitzen in eine Flüssigkeit eingetaucht werden, sehr unregelmässig und divergiren sehr stark. Die auf einander wirkenden Theilchen müssen mit ihnen nicht nothwendig parallel liegen, doch wird dann der Effect ein Maximum. Werden z. B. Drähte als Pole in einem mit einer Lösung gefüllten Gefässe angewandt, so erfolgen die Trennungen und Zusammensetzungen auch rechts und links von der geraden Linie zwischen ihnen, überhaupt allenthalben, wohin die Ströme sich erstrecken. Die Theorie erfordert endlich die Annahme, dass die elementaren Theilchen eines zu zersetzenden Körpers einen Einfluss auf einander ausüben, der sich über diejenigen hinaus erstreckt, mit denen sie in unmittelbarer Berührung stehen. So muss z. B. für das Wasser angenommen werden, dass ein mit einem Sauerstofftheilchen verbundenes Wasserstofftheilchen sich gegen andere Sauerstofftheilchen, obgleich diese mit anderen Wasserstofftheilchen verbunden sind, nicht ganz indifferent verhalte, sondern eine Verwandtschaft oder Anziehung gegen sie äussere, welche zwar geringer ist als die, welche es an sein eigenes Sauerstofftheilchen bindet, dennoch aber diese unter einem in bestimmter Richtung stattfindenden elektrischen Einflusse wohl gar übertreffen kann. Die Effecte sind demnach zu betrachten als aus inneren, den zu zersetzenden Körpern angehörenden Kräften entsprungen, nicht aus äusserlichen, von den Polen ausgehenden. Hiernach sind die Wirkungen die Folge einer durch den elektrischen Strom hervorgebrachten Abänderung der chemischen Verwandtschaft der in oder neben dem Strome liegenden Theilchen, wodurch diese das Vermögen erlangen, in einer Richtung stärker zu wirken, als in einer andern, und demgemäss durch eine Reihe von Zersetzungen und Wiederzusammensetzungen in entgegengesetzten Richtungen fortgeführt, endlich aber an den in der Richtung des Stromes liegenden Grenzen des zu zersetzenden Körpers ausgetrieben zu werden. Die sogenannten Pole sind bloss die Oberflächen oder Thüren, durch welche die Elektricität zu den zu zersetzenden Substanzen ein- oder austritt; Metalle eignen sich am besten wegen ihrer starken Leitung und weil sie als starr nicht unmittelbar übergeführt werden, Wasser ist wenig leitend, mit

den meisten Substanzen mischbar und aus Elementen beste
welche in ihren elektrischen und chemischen Beziehungen
ander direct und stark entgegengesetzt sind, in ihrer Ve
dung aber den neutralsten Körper unter allen bilden. I
wird die Uebertragung einer überwiegenden Menge von
pern, die sich in ihm gelöst in den elektrischen Strom
gen lassen, von der Uebertragung des Wassers oder seine
standtheile unterstützt oder begleitet, weswegen denn di
geschiedenen Substanzen so selten an der Fläche des Wa
liegen bleiben und dieses sich zu einem Pole nicht ei
Gase endlich leiten zu schlecht und sind daher für galva
Elektricität nicht anwendbar[1].

FARADAY'S weitere zahlreiche Untersuchungen bezwe
vorzugsweise zu beweisen, dass seine Theorie die allein
tige sey, wonach die zerlegende Kraft der Elektricität n
an den Polen, sondern in den zersetzt werdenden Körpern
indem Sauerstoff und Säuren zum negativen Ende eine
chen Körpers gemacht werden, wenn sich Wasserstoff und
talle am positiven Ende entwickeln. Der im Experime
ausnehmend geübte Britte hat eine ungewöhnlich zahlr
Menge von ihm beobachteter elektrochemischer Zerleg
mitgetheilt, woraus man die getrennten Bestandtheile neb
Art und den Gesetzen, wonach die Zerlegungen erfolgen,
nen zu lernen Gelegenheit hat. Unter andern prüfte er
Verbindungen, um zu ermitteln, ob ein aus den Aequival
der Elemente zu entnehmendes Gesetz der Zersetzbarkeit
finde, was dann mit der von H. DAVY[2] aufgefundenen, von
ZELIUS erläuterten Theorie zusammenfallen würde, wonach
chemische Verwandtschaft bloss das Resultat der elektri
Anziehungen der Körpertheilchen ist. Zu den Resultaten
hört ferner noch das namentlich für die Wassserzersetzung
gefundene Gesetz, dass die Menge der in einer gege
Zeit erzeugten Gase allezeit der Quantität der durchströ
den Elektricität proportional sey, worauf sich das von ihm
fundene Volta-Elektrometer oder Voltameter grü
Wir übergehen hier eine nähere Betrachtung der aufgef
nen genaueren Bestimmungen, ob die durch Zersetzung e

1 Poggendorff Ann. Bd. XXXII. S. 401.
2 Phil. Trans. 1807. p. 32. 1826. p. 387.

tuen Substanzen primäre oder secundäre sind, indem man unter den letzteren diejenigen versteht, welche vor ihrem Auftreten an den Elektroden verändert werden. Die Versuche, zunächst bestimmt, die den Atomen der Körper zukommenden absoluten Mengen der Elektricität auszumitteln, führten zu dem wichtigen Gesetze, **dass die Elektricität, welche eine gewisse Menge von Substanz zersetzt, und die, welche bei der Zersetzung derselben Menge entwickelt wird, einander gleich sind**[1].

In der achten Reihe seiner Untersuchungen beschäftigt Faraday sich zuerst mit den Wirkungen der einfachen Volta'schen Säule und theilt dabei eine Menge interessanter Thatsachen mit, die aber zu gross ist, als dass es geeignet wäre, sie hier aufzunehmen. Unter anderem fand er, dass die Körper in folgender Reihe eine zunehmend grössere Intensität des elektrischen Stromes zu ihrer Zersetzung bedürfen: Iodkaliumlösung, geschmolzenes Chlorsilber, geschmolzenes Zinnchlorür, geschmolzenes Chlorblei, geschmolzenes Iodblei, Salzsäure durch Schwefelsäure, gesäuertes Wasser. Vorzugsweise geht sein Bestreben dahin zu zeigen, dass der Metallcontact keineswegs zur Erregung eines elektrischen Stromes erforderlich sey, dass vielmehr die von ihm aufgestellte Theorie alle Erscheinungen besser erkläre. Da die Gegner dieser Hypothese seitdem alle von ihm als beweisend aufgestellte Phänomene auch aus der Contacttheorie erklärt haben, so ist es zweckmässiger, diese Frage für sich mit Berücksichtigung der von beiden Seiten als vorzugsweise beweisend aufgestellten Thatsachen und mit Weglassung der minder bedeutenden übersichtlich zusammenzustellen, und es möge daher genügen, hier nur die eine Thatsache herauszuheben, welche, wenn sie wahr wäre, allerdings den Beweis liefern würde, dass der elektrische Strom eine Folge des Chemismus sey. Faraday behauptet, dass ein Verbindungsdraht zwischen einer Platin- und Zinkplatte, wenn beide in ein Gefäss mit Säure getaucht sind, schon früher einen elektrischen Funken gebe, wenn er mit der einen der Platten verbunden sey, als er die andre berühre; allein diese auf mangelhafte Beobachtung gestützte Behauptung ist seitdem genügend widerlegt. Am beweisendsten sind ohne

1 Poggendorff Ann. Bd. XXXIII. S. 306. 433. 481.

Zweifel die Versuche JACOBI's[1], welcher folgerecht argu
tirte, es müsse ein fortdauernder Luftstrom entstehen kö
wenn der Funke in messbarer Entfernung übersprünge, un
her einen eigenen Apparat construirte, vermittelst dessen
Drahtenden oder Kugeln auf bestimmte, mikrometrisch ge
sene Entfernungen gebracht werden konnten. Hier fan
sich dann, dass weder ein Funke, noch ein durch ein
Galvanometer messbarer Strom entstand, so lange der Ab
der Metalle noch 0,00005 eines englischen Zolles betrug.
Resultate dieser Versuche haben FARADAY vermocht,
Behauptung zurückzunehmen. Uebrigens vermochte D
selbst in der Torricelli'schen Leere ohne wirkliche Berührung
einen sichtbaren Funken zu erzeugen[2]. Ist aber der
einmal vorhanden, dann dauert er bekanntlich in Folge de
den Körpern fortgerissenen Substanzen fort, ja man kann
auch ursprünglich erregen, wenn man durch die beiden
näherten Polardrähte einen Flaschenschlag leitet[3]. Auch
GASSIOT kommt bei $\frac{1}{0'00}$ Zoll Abstand noch kein Funke zum
schein[4]. Die Versuche mit der zusammengesetzten Volta
Säule führten unter andern zu dem Resultate, dass es vor
haft sey, statt des blossen Zinkes das durch KEMP empf
Zinkamalgam[5] oder die durch STURGEON vorgeschlagenen
gamirten Zinkplatten, die seitdem sehr allgemein in Ge
gekommen sind, in Anwendung zu bringen. FARADAY
suchte das hierdurch bedingte, anscheinend widersprechende
halten des Zinks, sofern es stärker elektrochemisch
wenn es von der Säure weniger angegriffen wird, mit gew
ter Genauigkeit (§. 863), und fand, dass das amalga
Zink um einen proportionalen Theil durch aufgenom
Sauerstoff schwerer wird, als das am negativen Metalle
wickelte Wasserstoffgas beträgt. Bei nicht amalgamirtem
entblösst die Säure auf dessen Oberfläche eine beträch
Menge Kupfer, Blei, Kadmium und sonstige Metalle (etwa
Kohle?), welche die Wirkung hindern und die starke

1 Poggendorff Ann. Bd. XLIV. S. 633.
2 S. Lond. and Edinb. Philos. Mag. T. XV. p. 349.
3 Sturgeon's Annals of Electricity. T. III. p. 507.
4 Philos. Trans. 1841. p. 183.
5 Edinb. Philos. Journ. 1828. Oct.

bindung des Wasserstoffgas auf ihrer Oberfläche bedingen. Die Amalgamirung ist insofern vortheilhaft, als sie eine überall gleichmässige Oberfläche darbietet. Nähere Beachtung verdient auch die Untersuchung über die Wirkungen der in die Säule eingeschalteten Zwischenplatten und über die Ursachen, welche die Wirksamkeit der Säulen hindern, worunter namentlich auch die Umkehrung der Platten gehört, weil sie dann einen Gegenstrom erzeugen[1].

Die sechzehnte und siebzehnte Reihe der Experimentaluntersuchungen sind vorzugsweise, wo nicht einzig der Begründung und Vertheidigung der chemischen Theorie im Gegensatz gegen die ältere Contacttheorie gewidmet, und es dürfte am geeignetsten seyn, die Hauptargumente und die zu ihrer Unterstützung vorgebrachten Thatsachen ohne weitere Bemerkungen hier mitzutheilen.

Faraday schliesst sich im Wesentlichen den Ansichten an, die De la Rive, der eigentliche Begründer der chemischen Theorie[2], schon vorher aufgestellt hatte, und den Resultaten, welche Becquerel[3] durch seine zahlreichen schätzbaren Versuche erhielt. In Beziehung auf die Contacttheorie hält er nicht fest an der ursprünglichen Ansicht Volta's, wonach die Flüssigkeiten bloss Leiter seyn sollen, sondern räumt ein, dass nach der Ansicht der neueren Physiker auch die letzteren elektromotorisch wirken; seine eigenthümliche Vorstellung von der chemischen Theorie verdient aber wohl mit seinen eigenen Worten wiedergegeben zu werden. „Die chemische Theorie nimmt an, dass an dem Orte der Wirkung die in Berührung stehenden Theilchen chemisch auf einander wirken und im Stande sind, unter Umständen mehr oder weniger von der wirkenden Kraft in eine dynamische Form zu versetzen, dass unter den günstigsten Umständen das Ganze in dyamische Kraft verwandelt wird, dass dann der Betrag der erzeugten Stromkraft ein genaues Aequivalent der ursprünglich angewandten chemischen Kraft ist, und dass in keinem Fall (bei

1 Poggendorff Ann. Bd. XXXV. S. 1. 222.

2 Ann. de Chim. et Phys. T. XXXVIII. p. 506. XXXIX. p. 297. XII. p. 147. Poggendorff Ann. Bd. XV. S. 98. 112. XXXVII. 225. XL. 355.

3 Traité de l'Electricité. T. I.

„der Volta'schen Säule) ein elektrischer Strom erzeugt wer
„kann, ohne thätige Ausübung und Verzehrung eines gle
„Betrages von chemischer Kraft und endend mit einem geg
nen Betrag von chemischer Veränderung.“ Hauptsächlich be
ihn ein die Contacttheorie vertheidigender Aufsatz von M
NINI[1], den Gegenstand wieder aufzunehmen; doch soll die
handlung keine Streitschrift seyn, sondern er bezweckt nur
Phänomene hervorzuheben, die ihm mit der Contacttheorie u
träglich scheinen. Deren giebt es indess eine grosse M
oder vielmehr es trifft dieses die sämmtlichen Erscheinu
der hydroelektrischen Säule, und um daher nicht zu weitl
zu seyn, wird es genügen, nur diejenigen namhaft zu ma
auf welche die Anhänger dieser Theorie einen vorzügl
Werth legen. Eben diese sind aber von den Anhängern
Contacttheorie einer genauen Prüfung unterworfen, und
scheint mir daher zur leichteren Uebersicht zweckmässig
seyn, sie in Verbindung mit den Widerlegungen auf gle
Weise zusammenzustellen, als auf der andern Seite auch d
jenigen Thatsachen, welche die Anhänger der Contacttheo
als unwiderleglich beweisend aufgestellt haben, mit den vo
Gegnern dagegen vorgebrachten Argumenten vereint mitt
len. Im Ganzen nimmt aber der Streit, sofern FARADA
führt, ein merkwürdiges Ende, insofern er sich in ein M
auflöst, wie dieses so oft in ähnlichen Fällen vorkommt. F
RADAY sagt nämlich: „Nach der Contacttheorie wird ange
„men, dass, wo zwei ungleiche Körper einander berühren, die
„gleichartigen Theile auf einander wirken und entgegengese
„Zustände erregen. Ich leugne dieses nicht, glaube vielm
„dass eine solche Wirkung in vielen Fällen zwischen an ein
„der liegenden Theilchen stattfinden kann, z. B. vorbereit
„die Action in den gewöhnlichen chemischen Erscheinun
„und auch vorbereitend denjenigen Act der chemischen Co
„nation, welcher in der Volta'schen Kette den Strom hort
„ruft.“ Wird dieses zugegeben, so ist damit die Contacttheo
begründet, denn es ist unmöglich zu beweisen, dass es F
gebe, wo bei chemischen Actionen eine solche Wirkung n
vorausgegangen sey. Die Hauptfrage bleibt immer nur die,
der elektrische Zustand der Körper, namentlich der Molec

1 Memorie della Società Italiana in Modena. T. XXI. p. 217.

nder vorhanden sey und auf den Chemismus eine Wirkung
nübe oder diesen wohl gar nach der durch BERZELIUS aufge-
stellten elektrochemischen Theorie ausschliesslich bedinge, oder
ob der Chemismus das, was wir Elektricität nennen, erst er-
zeugt und diese dann, einmal vorhanden, wieder chemische Wir-
kungen hervorruft. Schon hieraus geht hervor, dass nach der
chemischen Theorie die wirkende Kraft erst geschaffen werden
muss, nicht aber nach der Contacttheorie, welcher FARADAY
seinen Vorwurf macht; denn nach dieser ist das wirkende
Agens, Elektricität genannt, in den Körpern schon vorhanden.
Wenn er ferner meint, nach dieser müsse auch ein Perpetuum
mobile möglich seyn, so ist dieses auch, wie viele andere durch
unmittelbare oder stets sich wieder erneuernde physische Kräfte
bewegte Körper, in der trockenen Säule wirklich vorhanden, wenn
man anders nicht die Wirksamkeit derselben auf eine chemische
Action zurückführen will, was mindestens noch nicht erwiesen ist[1].

Die eigentliche Basis der Contacttheorie bleibt noch immer
der Volta'sche Fundamentalversuch, wonach eine po-
lirte Zinkscheibe mit einem negativen Metalle, namentlich
Kupfer, in Berührung gebracht sichtbare Spuren vorhandener
Elektricität zeigt. Die Gegner dieser Theorie wollten daher
dieses Resultat nicht anerkennen oder nahmen zur Feuchtig-
keit der Luft ihre Zuflucht, was jedoch mit der zum Gelingen
unerlässlichen Trockenheit und der Reinheit sorgfältig polirter
und abgewischter Platten im Widerspruch steht, doch getrauten
sie sich nicht, ihre Zweifel öffentlich in ganzer Strenge zu
beseitigen. DE LA RIVE, der eigentliche Begründer der che-
mischen Theorie, meint hierüber, es gelinge so selten, die hier-
bei auftretende Elektricität nachzuweisen, dass man keine Theo-
rie darauf gründen könne[2]. PARROT erhielt zwar jederzeit Zei-
chen von Elektricität, klagt aber über die dabei vorkommenden
Unregelmässigkeiten[3], die meisten aber suchen die Thatsache
zu ignoriren. Dieses bewog FECHNER[4], einen eigenen Apparat
anzugeben, womit der Versuch unfehlbar gelingt. Dieser be-
steht aus einem Kasten mit einer eingeschlossenen horizon-

1 Poggendorff Ann. Bd. LII. S. 149. 547. LIII. 316. 548.
2 Recherches sur la cause de l'Electricité Volt. p. 55.
3 Ann. de Chim. et Phys. T. XLVI. p. 362.
4 Poggendorff Ann. Bd. XLI. S. 225. Vergl. **Elektrometer.**

talen trocknen Säule, an deren Polen sich zwei messingne
den Deckel des Kastens hervorragende Arme befinden, zu
denen der feine Goldblattstreifen des Elektrometers herab
Da man die Arme der Säule in Charnieren einander
nähern kann, so lassen sich auch schwache Spuren der
tricität nachweisen. Auf das obere Ende des Elektro
wird eine Kupferplatte oder eine Zinkplatte aufgeschrau
dann mit einer beweglichen Zink- oder Kupferscheibe
lirenden Handgriffen von Schellack zur Anstellung der
suchs unmittelbar dienen, wenn man sich des gleichfalls
befindlichen Condensators nicht bedienen will. Inzwische
darf man eines eigenen Apparates hierzu nicht, auch
kanntlich das Elektrometer mit der trocknen Säule tr
vielmehr genügt ein feines Bennet'sches Blattgold- und
ein Strohhalm-Elektrometer mit einer aufgeschraubten
4zölligen Kupferplatte und einer gleich grossen isolirten
platte. PECLET's Versuche mit seinem Condensator sind
(s. **Condensator**) erwähnt, PELTIER[1] und BECQUEREL
ben sie mit Erfolg wiederholt, und ausserdem hat DELI
die Resultate mit seinem empfindlichen und zugleich d
nicht trüglichen Elektrometer bei der Versammlung der
forscher zu Mainz so vielen Physikern und so oft gezeigt
er sich unter Anderm bloss eines roh abgeschliffenen
pfennigs bediente), dass man künftig die Sache selbst
nicht mehr zweifelhaft finden, das Nichtgelingen vielmehr
Mangelhaftigkeit der Apparate oder des Experiments
wird. Ueberhaupt wäre es in der That sonderbar, wenn
funfzig Jahre später, als VOLTA den seine Theorie begr
den Fundamentalversuch anstellte, der im nächstfolgende
cennium so unzählig oft von den verschiedensten Physike
Erfolg wiederholt wurde, noch Zweifel gegen denselben
wollte. Nicht minder wichtig ist ein zweiter, seit der
dung der Säule bekannter Fundamentalsatz, dass durch B
rung der Metalle mit Flüssigkeiten gleichfalls Elektricit
regt wird. Wenn also FARADAY so oft wiederholt, er
ein elektrischer Strom ohne metallischen Contact vor

1 Compt. rend. 1838. 2me Sem. p. 965.
2 Ebendas. 1839. 1re Sem. p. 426.
3 Poggendorff Ann. Bd. LVIII. S. 49.

den gewesen, und damit die Contacttheorie widerlegt zu haben glaubt, so ist dieses Argument in sich durchaus nichtig, weil auf jeden Fall Berührung der Galvanometerdrähte mit Flüssigkeiten stattfindet, die man doch eine metallische zu nennen berechtigt sein muss; kein Anhänger der Volta'schen Theorie hat aber noch behauptet, es gäbe keinen elektrischen Strom ohne Berührung zweier heterogener Metalle. Ausser dem aber, was über die elektrische Erregung zwischen Metallen und Flüssigkeiten bereits mitgetheilt worden ist, namentlich den damals neuesten Versuchen Pfaff's (Bd. IV. S. 639), können hier noch diejenigen nachträglich erwähnt werden, welche Karsten[1] bekannt gemacht hat, insbesondere aber die späteren von Pfaff[2] selbst. Uebereinstimmend mit allen früheren geht hieraus hervor, dass jedes Metall mit jeder der angewandten Flüssigkeiten negativ, die Flüssigkeit selbst aber positiv elektrisch wird. Die Stärke der Erregung hängt von der Natur des Metalls und der Flüssigkeit ab, indem einige Metalle in Lösungen ätzender Alkalien und Schwefelleber am stärksten elektrisch werden. Mit den meisten Flüssigkeiten wurden die positiven Metalle am stärksten elektrisch, einige negative Metalle aber mit Schwefelleberlösung. Standen zwei Metalle in der nämlichen Flüssigkeit, und berührte man diejenige derselben, welches für sich am stärksten negativ elektrisch wurde, so war das andere positiv, berührte man aber das minder negativ elektrische, so zeigte sich das andere noch negativ, aber in geringerem Grade. Gleiche Resultate erhielt Buff[3]. Dieser legte eine Platte des zu prüfenden Metalls auf ein empfindliches Elektrometer, bedeckte sie mit einer reinen Glasscheibe, legte auf letztere eine mit der zu prüfenden Flüssigkeit getränkte Pappscheibe, und berührte gleichzeitig die Flüssigkeit und die Metallplatte mit einem isolirten Drahtbogen aus dem Metall der letzteren. Hiernach war jeder Einfluss der mit im Kreise befindlichen Erde ausgeschlossen. Auch De la Rive[4] hat hierüber Versuche angestellt, indem er die Flüssigkeit in einem Platinbecher auf ein Elektroskop stellte und

1 Ueber Contactelektricität. Berl. 1836. 8.

2 Revision des Galvano-Voltaismus. S. 49. Poggendorff Ann. Bd. II. S. 110.

3 Ann. d. Chemie u. Pharmac. Bd. XLII. S. 5.

4 Recherches sur la cause de l'Electr. p. 96. Bibl. univ. de Gen. T. III. p. 375.

die zu untersuchenden Körper hineinsenkte. Als Resultat er gefunden haben, dass jedes Metall, welches von einer sigkeit angegriffen wird, sich negativ elektrisch, die Flüss aber positiv elektrisch zeigt, was er dann als einen Bewe die chemische Hypothese betrachtet, zugleich aber einräumt, die Stärke der Elektricität nicht stets der chemischen proportional sey. Eine Zinkstange in concentrirter Sch säure giebt stärkere Elektricität, als in verdünnter, w letztere besser leiten und daher die Wiedervereinigung Elektricitäten erleichtern soll. Die Entscheidung des bl die Theorie wichtigen Streites beruht also auf der Bea tung der Frage, ob alle Metalle durch alle Flüssigkeiten misch afficirt werden; denn nur dann, wenn diese bejaht lassen sich die Erscheinungen der hydroelektrischen Säule, auch nur dieser, auf den Chemismus zurückführen.

Da die Beweise, welche für die eine und die andre T aufgestellt worden sind, keinen innern Zusammenhang habe scheint es mir unnöthig, sie in einer gewissen Ordnung z menzustellen; ich werde sie daher so, wie sie sich mir bieten, an einander reihen [1].

---

1 In einer wenig bekannt gewordenen Dissertation von JANU WINK: Dissertatio physica de theoria elementi apparatus Volt Groningae 1835. 8. ist sehr vollständig und mit gewissenhafter der Quellen alles dasjenige zusammengestellt, was bis zu jener Zei die Volta'sche Säule veröffentlicht worden war. Namentlich findet ma auch viele wenig oder gar nicht beachtete Versuche von MULDER, Natuur en Scheik. Archiev. T. I ff. und in Natuurk. Bijdragen. enthalten sind. HOUWINK ist entschiedener Anhänger der che Theorie, erklärt sich indess gegen DE LA RIVE, wenn dieser in P douff Ann. Bd. X. S. 368. den Ursprung des elektrischen Stromes Oxydation des Zinks setzt und dann die Oxydation durch den e schen Strom vermehrt werden lässt, also die Wirkung zur Ursache ser nämlichen Wirkung macht. Wörtlich heisst es: „Hiernach ist „dass zum Auftreten eines elektrischen Stromes eine beginnende Oxy „erforderlich ist. Der durch diese Oxydation erzeugte Strom z „das Wasser und bedingt dadurch eine stärkere Oxydation des sog „ten positiven Metalls, und diese Oxydation, die anfangs Wirkung „wird darauf Ursache des Stroms.“ HOUWINK sagt hierüber: „expositio satis obscura videtur; non enim liquet fluxum excitat „oxydationem denuo aquam decomponere posse et hinc oxydatione „tionem promoveri.“ Dunkel kann die Erklärung wohl nicht sch aber den Widerspruch, dass eine Wirkung zugleich Ursache dieser

1) Bringt man nach Schönbein[1] einen passiven Eisendraht in Berührung mit Platin in eine Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd, so scheidet sich an letzterem Metalle auch keine Spur von Kupfer aus; wird aber der passive Eisendraht in der Flüssigkeit zur chemischen Thätigkeit bestimmt (z. B. durch Berührung mit einem gewöhnlichen Eisendraht in der Lösung), so erscheint in dem gleichen Augenblicke das Platin mit einem Kupferhäutchen überzogen. Hier wird aber im Voraus zugestanden, dass die Oxydation des passiven Eisens durch Berührung (Contact) mit gewöhnlichem Eisen zur Oxydation (elektrisch) disponirt werde, und die Erscheinung ist daher für die Contacttheorie beweisend. Eben dieses ist der Fall bei den interessanten Versuchen, welche dieser eifrige Forscher an einem andern Orte[2] beschreibt, und zwar direct, wenn angenommen wird, dass ohne chemische Zersetzung ein elektrischer Strom stattfinde, indirect, wenn ausser dem durch Chemismus erzeugten noch ein *Tendenzstrom* stattfinden soll.

2) Der eigentliche Begründer der chemischen Theorie, De la Rive, leitet die elektrischen Ströme allgemein aus chemi-

---

lung seyn soll, was man beim mechanischen Perpetuum mobile so lange vergebens zu erreichen versucht hat, schliesst sie allerdings in sich. Es steht dagegen: „Aquae decompositio directe pendet ab unione oxygenii cum zinco, et haec unio est causa fluxus excitati.“ Diese Erklärung ist für die Anwendung der Sauerstoffsäure unwiderleglich; wenn aber Zink und Platin metallisch verbunden in reines luftfreies Wasser oder kaustisches Kali getaucht werden, so müssen die Anhänger der chemischen Theorie der bisherigen Annahme zuwider entweder annehmen, dass eins der beiden Metalle in den genannten Flüssigkeiten oxydirt werde, oder müssen den wirklich vorhandenen elektrischen Strom von der durch den Contact beider Metalle erzeugten Elektricität ableiten, die sich obendrein durch das Elektrometer nachweisen lässt und dann wohl auf gleiche Weise zersetzend wirken muss, als die durch Reibung, Magnetismus, Induction und Wärme ohne vorausgehende Oxydation erzeugte Elektricität. Man sieht den hierbei und beim Eintauchen zweier Platindrähte in Flüssigkeiten, welche dieses Metall durchaus nicht oxydiren, entstehenden Strom durch eine eingeleitete Oxydation zu erklären sucht und somit eine unhaltbare Hypothese durch eine neue, ganz unbewiesene unterstützt, ist bekannt.

1 Poggendorff Ann. Bd. XXXIX. S. 351.

2 Ebendas. Bd. XLIII. S. 229.

schen Wirkungen her[1] und sucht sie endlich gegen die verschiedenen Seiten, namentlich von PFAFF[2] und von NINI[3], gemachten Einwürfe zu vertheidigen[4]; dabei gest zu, dass BECQUEREL[5] und PELTIER[6] Versuche angestellt aus denen die Entbindung von Elektricität durch blossen tact hervorgehe, allein er meint, alle Metallflächen würden den Einfluss der Luft sehr schnell oxydirt, selbst we mit einer sehr dünnen Firnissschicht überzogen wären, und liege die Erzeugung der Elektricität beim Volta'schen mentalversuche. Wenn sich aber bei chemischen Einwi keine Elektricität zeige, so sey dieses eine Folge dave die erzeugte sofort wieder neutralisirt werde.

3) Einen Hauptgegner der chemischen Theorie, P der erwähnten Schrift, haben wir bereits genannt, und schliesst sich ein anderer, nicht minder gewiegter an, FECHNER[7], dem die gesammte Elektricitätslehre so vi bedeutende Erweiterungen verdankt. Vorzugsweise bel er folgenden Versuch von DE LA RIVE. Steckt man Stück Kalium einen Platindraht, an der entgegenge Seite ein Holzstäbchen, so zeigt sich, so lange letzterer und das Kalium mit reinem Steinöl bedeckt ist, keine tricität an dem mit dem Platin berührten Condensator, aber sogleich zum Vorschein, wenn das Stäbchen fe oder das Kalium sich oxydirt. Aus einer genauen ging hervor, dass das trockne Stäbchen bloss isolirt, kam selbst dann keine Elektricität zum Vorschein, we Stäbchen am trocknen Ende gehalten, das eingesteck merklich befeuchtet wurde. Die chemische Theorie legt grossen Werth darauf, dass Eisen, welches in Wasser u dünnte Säuren gegen Kupfer positiv ist, in Schwefelleber negativ wird. Eben diese Umkehrung zeigt sich bei Zi Kupfer in flüssigem Ammoniak und bei Kupfer und

1 Poggendorff Ann. Bd. XV. S. 98. 122. Bd. XXXVII. S. 2
2 Revision der Lehre vom Galvano-Voltaismus. Alt. 1837.
3 Ann. de Chim. et Phys. T. XLV. p. 113.
4 Poggendorff Ann. T. XL. p. 355. 515.
5 Ann. de Chim. et Phys. T. XLVI. p. 286. LX. p. 164.
6 L'Institut. 1835. N. 133.
7 Poggendorff Ann. Bd. XLII. S. 481.

concentrirter und verdünnter Salpetersäure, was dann leicht auf das allgemeine Gesetz gehört, wonach allezeit das stärker angegriffene Metall positiv ist. Es ergiebt sich aber, dass das Kupfer in Schwefelleberlösung durch Veränderung der Oberfläche positiv wird, denn in einer verdünnten Lösung zeigt das anfänglich normale Verhalten erst allmälig in das entgegengesetzte über. Schönbein's eben erwähntes Argument wird auf ähnliche Weise widerlegt; schwieriger aber ist folgendes zu widerlegen. Zink und Kupfer geben in reinem Wasser und in concentrirter Schwefelsäure nur schwache Ströme, in einer Mischung von beiden aber einen starken. Ebenso geben Platin und Gold in reiner Salpetersäure und reiner Salzsäure nur einen schwachen Strom, in einer Mischung von beiden einen stärkeren. Fechner meint, und unterstützt durch Versuche, dass der verstärkte Effect von vermindertem Widerstande abhängen könne; doch dürfte ausserdem der Unterschied wo nicht einzig, doch vorzugsweise von dem geänderten galvanischen Verhältnisse des einen der beiden Metalle oder beider zu den Flüssigkeiten abhängen. Betrachtet man nämlich in dem gegebenen Falle mit Gold und Platin die beiden Säuren einzeln und in ihrer Verbindung bloss als leitend, so ist nicht abzusehn, warum sie vereint einen stärkeren Strom geben sollten; wird aber angenommen, dass nur eins der Metalle, z. B. Platin, mit der gemischten Säure stärker negativ polarisirt werde, als mit jeder der einzelnen, so muss hierdurch nothwendig der Effect verstärkt werden, und findet dieses bei beiden Metallen statt, so wird diese Hülfswirkung verdoppelt. Diese Deutung ist allerdings nur hypothetisch, sie liegt aber nothwendig im Wesen der Contacttheorie, wonach allgemein durch Verbindung zweier Körper galvanische Erregung erzeugt wird, wenn auch nur eine so schwache, dass sie unmerklich ist. Wir werden hierauf später zurückkommen und können hier nur an die späteren, mit den erwähnten zusammenhängenden Versuche Fechner's [1], so wie an die Argumente, welche Schönbein der einen Reihe derselben entgegengestellt hat [2].

Als das vorzüglichste Argument zur Unterstützung der chemischen Theorie der Volta'schen Säule hat man vielseitig

1 Poggendorff Ann. Bd. XLIII. S. 433.
2 Ebendas. Bd. XLIV. S. 59.

das schöne, von FARADAY entdeckte Gesetz der festen elektrolytischen Action angegeben, wie dieses oben bereits erläutert wurde ist. Mit Recht aber bemerkt POGGENDORFF[1], dass hierauf kein Beweis gegründet werden kann, indem vielmehr allgemein die chemische Wirkung der Elektricität der Intensität des Stromes proportional ist, woraus vielmehr die Proportionalität der chemischen Wirksamkeit der Elektricität zu ihrer Intensität hervorgeht. Um dieses wenigstens in einem Falle zu zeigen, leitete er den elektrischen Strom einer Saxton'schen Maschine durch zwei Becher mit gesäuertem Wasser, fing in jedem das erzeugte Wasserstoffgas besonders auf und fand beide Quantitäten vollkommen gleich. Ohne Zweifel erstreckt sich auch das merkwürdige Gesetz auf die elektrischen Ströme jeder Art, wenn es nur möglich wäre, dieses bei allen durch das Experiment nachzuweisen. Es lässt sich hieran noch folgendes Experiment reihen. Wird der Strom einer Saxton'schen Maschine durch das Galvanometer gemessen und zugleich durch einen Elektrolyt geleitet, so müsste seine Kraft zur doppelten werden, indem zu der vorhandenen nach FARADAY die durch Elektrolyse erzeugte hinzukäme. Er bleibt aber unverändert, ist unleugbare Ursache des Elektrolyse, und man müsste also nach FARADAY annehmen, dass ein und dasselbe Agens gleich Ursache und auch Wirkung der nämlichen Sache sein könne.

5) Ein Hauptversuch, welchen FARADAY (achte Reihe) unverträglich mit der Contacttheorie betrachtet, ist folgender. Fig. 15. Eine etwa 8 Zoll lange 0,5 Zoll breite, wohl gereinigte Platinplatte a wurde oben rechtwinklig umgebogen; eine ebenso breite, etwa 3 Zoll lange Platinplatte b wurde mit einem Platindraht s verbunden; bei x lag zusammengeschlagenes, mit Jodkalium getränktes Fliesspapier. Als er diesen Apparat in ein mit verdünnter Schwefel-Salpeter-Säure gefülltes Gefäss c tauchte, trat bei x sogleich eine Zersetzung ein und es war also ein elektrischer Strom vorhanden. Hierauf gründet sich die so oft von FARADAY wiederholte Behauptung, dass es einen elektrischen Strom ohne metallischen Contact gebe, was allerdings ein unumstössliches Argument gegen eine Contacttheorie wäre, welche alle elektrische Erregungen von der Berührung

1 Dessen Ann. Bd. XLIV. S. 642.

der Metalle ableitete. Allein Pfaff[1] wendet dagegen ganz richtig ein, dass ein einziges Metall mit zwei ungleichen, sich berührenden Flüssigkeiten gleichfalls einen elektrischen Strom erregt und überhaupt ein Metall, welches zwei Flüssigkeiten berührt, nicht mehr als ein einzelnes betrachtet werden kann, nämlich im vorliegenden Falle dasjenige Ende des Zinkstreifens, welches die Säure berührt, positiv gegen dasjenige wird, welches mit dem Iodkalium in Berührung steht. Fechner[2] behandelte die Aufgabe ausführlicher und zeigte durch viele Versuche, dass die zu dieser Classe gehörigen galvanischen Erscheinungen keineswegs mit der Contacttheorie im Widerspruche stehen, im Ganzen vielmehr gegen die chemische zeugen; am vollständigsten aber ist die Sache erörtert und durch eine Menge Versuche erläutert von Poggendorff[3], welcher dabei als Metalle Platin, Silber, Kupfer, Zinn, Eisen und Zink (gewöhnliches, amalgamirtes, destillirtes), als Flüssigkeiten Wasser, verdünnte Schwefelsäure, verdünnte Salpetersäure, verdünnte Salzsäure, gesättigtes Chlorwasser, flüssiges Aetzammoniak und Lösungen von kohlensaurem Natron, Bittersalz, Borax, Zinkvitriol, Kochsalz, Salmiak und Iodkalium anwandte. Sein Apparat bestand Fig. 16. aus zwei gläsernen Bechern A und B mit zwei Flüssigkeiten a, b gefüllt, worin zwei Metalle P, N gesenkt und diese mit Kupferdrähten verbunden wurden, deren einer einen Multiplicator m einschloss. Ketten dieser Art haben vier Erregungsstellen, zwei in jedem Gefässe; man hat also zwei entgegengesetzte Ströme e und é, und wenn man den Widerstand w berücksichtigt, so wird nach dem Ohm'schen Gesetze die Intensität des Stromes durch

$$\frac{e - é}{w}$$

ausgedrückt, deren Ermittelung aus dem Ablenkungswinkel der Magnetnadel jedoch zu schwierig ist, weswegen zunächst nur die Richtung des Stroms berücksichtigt wurde. Als Hauptresultate gingen aus den zahlreichen Versuchen hervor, dass die Grösse der elektromotorischen Kraft durch jede dem Wasser zugesetzte Substanz, Elektrolyt oder nicht, verändert wird, bald

1 A. a. O. S. 81.
2 A. a. O.
3 Dessen Ann. Bd. XLIX. S. 31.

vergrössert, bald verringert und zwar durch dieselbe und im gleic
Verhältniss zugesetzte Substanz für die eine Metallverbindung
grössert, für die andre verringert. Zweitens aber steht diese
keineswegs im geraden Verhältniss zur Stärke der Verwandt
zwischen dem positiven Metalle und der negativen Flüssi
vielmehr ist sie in Fällen schwach, wo man diese Verw
schaft für stark zu halten hat, und umgekehrt; ja es en
häufig ein kräftiger Strom, wo nach dieser Verwandtschaf
keine Wirkung zu erwarten wäre. Verschiedene andere
essante Ergebnisse dieser Versuche können hier nicht
theilt werden.

6) An diese Untersuchungen schliessen sich zunächs
neueren von PFAFF [1], die im Wesentlichen nur eine Ergä
und Fortsetzung desjenigen liefern, was er in seiner obe
wähnten Schrift bereits mitgetheilt hat. Die gestellte Au
war eine zweifache, zuerst zu untersuchen, ob durch die
chemischen Zersetzungen des Verbrennens und der Verdam
Elektricität erregt wird, worüber DAVY, BECQUEREL und Pou
früher Versuche angestellt haben, wobei der Letztere unte
dern fand, dass reines Wasser beim Verdampfen keine El
cität gab, wohl aber salzhaltiges. PFAFF behauptet, alle
Versuche mit grösster Sorgfalt wiederholt und dabei beso
vermieden zu haben, dass thermoelektrische Wirkungen
rische Erfolge herbeiriefen. Hiernach gelangte er zu de
sultate, dass bei keinem Verbrennungsprocesse und bei
Entwicklung von Gasen und Dämpfen auch nur die geri
Spur von Elektricität zum Vorschein kam. Eine Spirale
Platindraht in oder neben einer Flamme, in Sauerstoffgas
brennendes Zink, verbrennendes Wasserstoffgas, Aether und
kohol gaben nur negative Resultate; bloss ein verbrenne
Kohlencylinder zeigte Elektricität, welche aber von dem th
schen Verhalten des glühenden zu dem noch kalten Theile der
abgeleitet wird. Die Entbindungen von Wasserstoffgas, Schw
wasserstoffgas, Kohlensäure und Salpetergas, wie auch die
dampfung des Wassers, sowohl des reinen als auch des mit Sä
und Salzen gemischten, gaben gleichfalls bloss negative Result
Letztere Behauptung steht mit der gangbaren Vorstellung über
Entstehung der Luftelektricität im Widerspruche; wäre aber

1 Poggendorff Ann. Bd. LI. S. 110. 197.

Thatsache wirklich gegründet, was wegen der Schwierigkeit bei Aufhebung des Condensators nicht leicht mit Evidenz zu erweisen ist, so liesse sich die atmosphärische Elektricität wohl mit Grunde auf eine thermoelektrische Quelle zurückführen. Übrigens leugnet auch FARADAY, dass der Wasserdampf an sich ohne Reibung elektrisch sey. (S. oben **Elektricität durch Wasserdampf.**) PFAFF fand dagegen die sämmtlichen Erscheinungen vollkommen bestätigt, welche der ausnehmend geübte Experimentator BÖTTGER bekannt gemacht hat[1]. Befestigt man an dem Teller eines empfindlichen Elektrometers einen am Ende kreisförmig gebogenen Kupfer- oder Platindraht, um ein Platinschälchen darauf zu setzen, und bringt man in letzteres etwa 6 bis 8 Gran vollkommen trocknes citronsaures oder oxalsaures Silberoxyd, so erfolgt durch Erhitzen mit einer Weingeistlampe[2] schnell eine Zersetzung, die bei dem letzteren Salze mit einer gefahrlosen Detonation verbunden ist, und wenn dann sofort die Lampe entfernt wird, so zeigen sich deutliche Spuren negativer Elektricität, die als erzeugt durch die Verbindung von reinem Silber mit dem Platinschälchen betrachtet werden. Die Zersetzung einer Menge anderer Salze dagegen zeigte nie die geringste Spur von Elektricität; wurde aber krystallisirtes schwefelsaures Kupferoxyd-Kali in das Schälchen gelegt und durch die Lampe in glühenden Fluss gebracht, so zeigte sich keine Elektricität beim Erkalten, wohl aber nachdem die Masse wieder krystallirt war und unter hörbarem Knistern zerriss.

Die zweite Aufgabe war, das Verhalten feuchter Leiter gegen feste Erreger der Elektricität mittelst des Condensators zu prüfen. Die zahlreichen Versuche wurden angestellt, indem PFAFF einen Streifen des zu prüfenden Metalls auf einen gleichen, mit der zu untersuchenden Flüssigkeit getränkten Pappstreifen legte und mit der oberen Seite durch Vermittelung eines mit reinem Wasser genässten Papiers die Condensatorplatte berührte, oder eine heberförmig gebogene Glasröhre mit der Flüssigkeit füllte, ein Stäbchen des Metalls in den einen Schenkel eintauchte, in den andern einen nassen Pappstreifen, und

---

1 Poggendorff Ann. Bd. L. S. 41.

2 Bei Versuchen dieser Art dürfte es räthlich seyn, die elektrisch leitende Kraft der Weingeistflamme nicht aus den Augen zu lassen, da sie auf die Resultate leicht einen Einfluss ausüben kann.

von diesem aus mittelst des Fingers die Communication mit
Condensator herstellte. Als Resultat ging hieraus hervor,
die Stärke der elektrischen Erregung durchaus in keinem
setzlichen Verhältniss mit der chemischen Wirkung steht,
selbst bei gänzlichem Mangel an chemischer Einwirkung
oft viele Tage hindurch eine elektrische Erregung statt
wurde Stahl in concentrirte Salpetersäure getaucht und
14 Tage lang starke positive Elektricität, ohne im mind
angegriffen zu werden. Blei in concentrirter Schwefel
zeigte während 8 Tagen starke positive, Gold und Platin
negative mit Aetzkali, dagegen Zink in Salzsäure nur
che, die bei der Abnahme der Zersetzung stärker wurde.

7) Vor allen Dingen darf hier ein Versuch nicht übe
gen werden, welchen FARADAY in derjenigen Abhandlung,
er den Ursprung des elektrischen Stromes in der Volta'
Kette untersucht[1], als vorzugsweise die Contacttheorie
legend und die chemische begründend betrachtet. Sein A
Fig. 17. bestand aus zwei Glasbechern D und F, mit Schwefelkalium
gut leitender und chemisch auf die angewandten Metalle
wirkender Flüssigkeit gefüllt. In den einen Becher war
Platinblech P und ein Eisenblech E eingesenkt, in den an
Becher zwei Platinbleche P P, und ausserdem bezeichnet P
tindrähte, E aber Eisendrähte, wonach die Construction
Vorrichtung deutlich ist. Bei G war ein empfindliches
nometer eingeschaltet. Von den Berührungsstellen heben
die beiden a und b als entgegengesetzt auf, die bei x
aber nach der Contacttheorie einen Strom erregen, doch
dieser gänzlich aus, obgleich ein Thermostrom, an einer der
rührungsstellen erregt, die Nadel um 30 bis 40 Grade ab
chen machte. Wurde dagegen bei x ein mit Säure oder
lösung getränkter Papierstreif oder die Zunge oder nur
nasser Finger eingeschoben, so entstand sofort ein Strom,
eben dieses konnte bei den Verbindungsstellen a und b
schehen.

Sollte dieser Versuch als stringent beweisend gegen
Contacttheorie gelten, so wäre auf jeden Fall erforderlich
wesen, statt dieses zusammengesetzten Verfahrens einfach
versuchen, ob Eisen und Platin in Schwefelkalium einen Str

1 Sechzehnte Reihe. §. 1823. Poggendorff Ann. Bd. LII. p. 163.

gen, in welchem Falle die bestrittene Theorie dadurch bewiesen wäre, vorausgesetzt, dass keins der beiden Metalle, wie Faraday annimmt und annehmen muss, soll nicht chemische Action ohne Erregung eines elektrischen Stromes vorhanden seyn, von der Flüssigkeit chemisch angegriffen wird. Die Controle, dass der thermoelektrische Strom durch die Kette dringt, ist nicht genügend, denn dieser, zwischen Platin und Eisen erzeugt, ist bedeutend stark auf die Magnetnadel wirkend und mag nicht bedeutender seyn, als der des Contactes zwischen diesen beiden Metallen, welcher ohnehin vorhanden ist und durch die Erwärmung noch verstärkt wird. Faraday verschweigt nicht, dass beim ersten Eintauchen beider Platten, wenn die übrigen Verbindungen der Kette bereits hergestellt sind, ein Strom entsteht, welcher aber nur fünf bis zehn Minuten dauerte, oder selbst mehrere Stunden, wenn das Eisen nicht vollständig gereinigt war. Dieser Strom soll von einer Einwirkung der Schwefelkalium-Solution auf Eisenoxyd herrühren. Da nach diesen und den Erfahrungen Anderer bei der Wiederholung dieses Versuches ein solcher Strom beim ersten Eintauchen allezeit entsteht, und man nicht zugeben wird, die Herstellung oxydfreien Eisens liege ausser dem Bereiche der Möglichkeit, so verliert dadurch der Beweis an Kraft, und die ganze Erscheinung wird nur aus dem Gesichtspuncte der chemischen Theorie höchst verwickelt, nach der Contacttheorie aber vollkommen klar. Nach der Richtung des Stromes nämlich ist das Platin positiv, und wenn man auch zugeben wollte, dass die Verbindung des Schwefels mit dem Eisenoxyd eine entgegengesetzte elektrische Wirkung habe, als die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Metalle, so wäre doch nicht leicht zu enträthseln, warum der durch Verbindung des Schwefels mit dem Eisenoxyd frei werdende Sauerstoff sich nicht mit dem metallischen Eisen verbinden und dieses auch einen fortdauernden Strom erzeugen sollte. Nach der Contacttheorie ist dagegen das Phänomen ganz einfach. Das Eisen wird mit Schwefelkalium so stark negativ, dass der hierdurch entstehende Strom den durch den metallischen Contact beider Metalle gegebenen Strom durch ein schwaches Uebergewicht überwindet, welches letztere durch die Veränderung der Oberflächen beider Metalle so weit vermindert wird, dass beide entgegengesetzte Ströme sich aufheben. Mit einer Säure oder Wasser dagegen wird das Eisen so stark positiv, dass dieser

stärkere Strom den schwächeren, durch Eisen und Schwefelkalium erregten, völlig überwindet. Nach MARTENS[1] wird Eisen in der Berührung mit Schwefelkalium passiv, somit Platin in elektrischer Beziehung gleich, und kann daher keinen Strom geben. Die weiteren Beweise, welche FARADAY infolge seiner Untersuchungen aufstellt, finden grösstentheils dem eben Gesagten gleichfalls ihre Erledigung.

8) Ein vor bereits langer Zeit angestellter Versuch scheint mir für die Contacttheorie sehr beweisend. PAYEN[2] senkte eine polirte Eisenplatte und eine Goldplatte in ein Gefäss mit destillirtem Wasser, worin 0,005 Kali aufgelöst war. Nach drei Monaten zeigte die Eisenplatte keine Spur einer Oxydation. Wurden darauf beide Platten mit den Enden eines Galvanometers verbunden wurden, wich die Nadel 35° ab; nach einem Zwischenraume von 15 Minuten betrug die Abweichung bei abermaliger Verbindung 25° und nach einer halben Stunde 35°. Dass Eisen im Wasser, worin nur eine sehr geringe Menge Kali aufgelöst ist, auch in der längsten Zeit nicht roste, wird allgemein angenommen, und man sollte daher folgern, dass der elektrische Strom ohne alle chemische Zersetzung entstehe; dennoch leiten die Vertheidiger der chemischen Theorie auch diesen von einer beginnenden, einer gleichsam eingeleiteten chemischen Zersetzung ab, die nicht eher zur Wirklichkeit kommen kann, bis beide Elektricitäten durch den verbindenden vollkommenen Leiter zu strömen vermögen. Auf jeden Fall muss hierbei schon die Berührung der Metalle mit der Flüssigkeit schon eine Trennung der Elektricitäten vorausgegangen seyn, denn es ist unmöglich etwas zu strömen anfangen, ehe es wirklich vorhanden ist.

9) Schon vor langer Zeit hat PFAFF einen schlagenden Beweis gegen die chemische Hypothese in dem Umstande gefunden, dass eine Zink-Platin-Kette in einer Lösung von schwefelsaurem Zink einen elektrischen Strom erregt, wobei nach seiner Ansicht alle chemische Einwirkung gänzlich fehlt. In neuern wurde nachgewiesen, dass auch bei dieser Kette die Oxydation des Zinks nicht gänzlich fehlt, vielmehr das wirk-

1 Bullet. de l'Acad. Roy. de Bruxelles. T. VIII. p. 308. Poggendorff Ann. Bd. LV. S. 444.

2 Ann. de Chim. et Phys. 1836. Dec. p. 405.

Ohm'sche Gesetz gleichfalls in Anwendung kommt. Als aber die Grove'sche Säule entdeckt wurde, bei deren Construction man einen auf der Aussenseite dünn platinirten Becher anwendete, fand er, dass ein stärker elektromagnetisirender Strom erzeugt wurde, wenn er eine concentrirte Solution von schwefelsaurem Zink statt verdünnter Schwefelsäure gebrauchte, denn ein Elektromagnet erhielt durch die letztere Combination nur 40 ℔ Tragkraft, durch die erstere aber 50 ℔. Hier fehlt also nach seiner Ansicht jeder primitive chemische Process zur Anregung des elektrischen Stromes, sofern er weder zwischen Zink und gesäuerter schwefelsaurer Zinksolution, noch zwischen Platin und Salpetersäure vorhanden seyn kann, und somit hält er diess für ein eigentliches *experimentum crucis*, wodurch die chemische Theorie gänzlich widerlegt werden soll[1].

10) Wir übergehen die Einwendungen, wodurch die Anhänger der bestrittenen Hypothese auch dieses Argument zu beseitigen gesucht haben[2], und wenden uns vielmehr zu einer Abhandlung, worin Poggendorff[3] diese und die Hauptfragen, worauf es vorzüglich ankommt, zusammengestellt hat, und welche allen denen vorzugsweise zu empfehlen ist, die eine definitive Entscheidung der streitigen Frage suchen, da dieser wackere Gelehrte ebenso fein experimentirt als die Thatsachen experimentisch prüft und die erhaltenen Resultate stets auf bestimmte Masse zurückführt. Im Allgemeinen ist erwiesen, dass weder die Quantität, noch die Intensität des elektrischen Stromes der Stärke der chemischen Action proportional ist, welche die Flüssigkeit auf eins der verbundenen Metalle vor der Schliessung der Kette ausübt, was allerdings der Fall seyn müsste, wenn die chemische Theorie mindestens in ihrer Anwendung auf die hydroelektrische Säule als mathematisch bewiesen gelten sollte. Die Vertheidiger der chemischen Theo-

1 Poggendorff Ann. Bd. LIII. S. 303.

2 In jeden Fall kann das Argument nicht als ein Anerkennung erzwingendes gelten, sofern sich die gänzliche Abwesenheit jeder chemischen Einwirkung nicht mit absoluter Gewissheit nachweisen lässt; nach der jetzt geltenden Ansicht werden beide Metalle durch beide Flüssigkeiten allerdings nicht chemisch angegriffen, allein die Vertheidiger der chemischen Hypothese nehmen zu einer bloss eingeleiteten, nicht zur Vollendung gekommenen chemischen Einwirkung ihre Zuflucht.

3 Dessen Ann. Bd. LIV. S. 353.

rie suchen dieses gewichtige Argument durch verschiedene, n
unter nicht ungezwungene, Hypothesen zu beseitigen, ste
aber hauptsächlich das Argument entgegen, dass es keinen
droelektrischen Strom gebe, wo diese Action gänzlich fe
Wenn man, wie De la Rive, zu einer weder durch das A
noch durch Wägung oder auf irgend eine andere Weise w
nehmbare Oxydation der elektrischen Erreger durch Luft
Feuchtigkeit seine Zuflucht nimmt, so lässt sich dieses A
ment wohl aufrecht erhalten; allein eine durch Schmutz er
dende Metallplatte ist deswegen keine oxydirte, und überh
ist es bedenklich, eine Ursache als wirksam anzunehmen,
welcher sich ihre Proportionalität zur erzeugten Wirkung
nachweisen lässt. Mit Recht muss man es daher nach Pos
dorff als ausgemacht betrachten, dass frisch amalgamirtes
in einer durch Auskochen von Luft befreiten Lösung eines
tralen Zinksalzes keine chemische Einwirkung erleidet,
aber mit einem negativen Metalle verbunden sofort einen sta
Strom erzeugt, und zwar einen kräftigern, als der vom
amalgamirten Zink, welches in Säuren unter Aufbrausen g
set wird. Selbst blankes, nicht amalgamirtes, Zink beh
solchen Lösungen mehrere Tage lang seinen Glanz, eben
Kadmium, Eisen u. s. w. Auf der andern Seite giebt es
dings Fälle, in denen die Nichtlösbarkeit der Erreger mi
Mangel eines elektrischen Stromes zusammenfällt, und e
begreiflich, dass die Anhänger der chemischen Theorie, na
lich Faraday und De la Rive, hierauf einen besonderen W
legen. Der vor allen anderen hervorgehobene Fall diese
findet statt bei Eisen und Platin in Aetzkali, obgleich
hierbei, nach Faraday's eigenem Zeugniss, der elektrische S
nicht gänzlich fehlt. Die Contacttheorie würde aber mit
selbst in Widerspruch gerathen, wenn sie die Stärke des e
trischen Stromes bloss von dem Contacte der Erreger abl
wollte, da sie vielmehr die Resultante dieser Erregung und
sie unterstützenden oder hindernden ist, die zwischen beiden
der berührten Flüssigkeit stattfindet, bedingt durch die Ve
derung der Oberfläche, welche die Erreger durch den feuc
Leiter erleiden. Wäre dieses Axiom allezeit gehörig gewürdigt w
den, so würde vermuthlich der Kampf mit der chemischen Theorie
nicht begonnen haben, dem die Elektricitätslehre übrigens
Ausbeute einer reichen Masse von Thatsachen verdankt. Fec

halt es daher für mehr als wahrscheinlich, dass der chemische Angriff der Flüssigkeit auf das positive Metall den Strom nicht sowohl erregt, als vielmehr nicht hindert, sofern durch stetes Erneuern der metallischen Oberfläche diejenige Veränderung derselben verhütet oder vernichtet wird, welche das Auftreten des Stromes unmöglich macht, wie denn bei der Zink-Eisen-Kette der Angriff der Schwefelsäure auf das Eisen als negatives Metall verhütet, dass an diesem die sogenannte Polarisation so stark als am Kupfer ausgebildet wird, wodurch sich in Vereinigung mit der gleichfalls herbeigeführten Verminderung des Uebergangswiderstandes der Strom dieser Kette dem einer Zink-Kupfer-Kette mit der nämlichen Säure noch nähert. Diese noch nicht erklärten Veränderungen der Oberfläche vermögen dann auch die elektrische Differenz zwischen Platin und Eisen in Aetzkali so gut als völlig aufzuheben. Einen weiteren Beweis hierfür findet Poggendorff in dem Umstande, dass, wenn man den Strom einer anderen Kette durch diese Kette in der Richtung leitet, nach welcher der Sauerstoff des zersetzten Wassers am Eisen zum Vorschein kommt, dieser sich nicht mit dem Eisen verbindet, sondern gasförmig an ihm aufsteigt. Ebenso ist der Fall bei einer Eisen-Silber-Kette in einer wässrigen Lösung von salpetersaurem Silberoxyd, indem ein durchgeleiteter Strom auch hierbei keine Oxydation oder Auflösung des Eisens bewirkt, vielmehr wird der Sauerstoff am Eisen gasförmig entwickelt und bei hinlänglich starkem Strome Silberoxyd ausgeschieden. Eine Silberplatte, statt des Eisens, löst sich unter gleichen Umständen und wird aufgelöst; das oxydirbare Eisen muss also passiv werden.

(1) Poggendorff unterwarf indess die Wirkungsweise der Kette einer näheren Prüfung. Zu diesem Ende füllte er ein poröses Thongefäss mit Salpetersäure (1,33 spec. Gew.), setzte es in eine Kalilauge (1 Gwth. Kali, 4 Gwth. Wasser) und tauchte das Platin in die Säure, das Eisen in das Kali, während die Sinusbussole einen mindestens funfzigmal stärkeren Strom gab, als wenn beide Metalle in Kalilauge getaucht wurden. Diese Verstärkung liesse sich aus dem chemischen Einflusse beider Flüssigkeiten ableiten, allein dieses ist nicht erwiesen und wird vielmehr unwahrscheinlich durch den Umstand, dass die elektromotorische Kraft zweier Flüssigkeiten der Intensität ihrer Verwandtschaft nicht proportional ist. Auf jeden

Fall muss indess ein Theil der Verstärkung der Ber
beider Flüssigkeiten beigemessen werden, jedoch nur ein
und nicht das Ganze; denn als statt des Eisens Plati
nommen wurde, war der Strom bedeutend schwächer
nicht der Fall seyn konnte, wenn derselbe in der Ber
beider Flüssigkeiten seine einzige Quelle gehabt hätte.
weiteren Unterstützung dieser Ansicht dient, dass eine
Platin-Kette mit den angegebenen Flüssigkeiten eine st
Wirkung zeigt, als die kräftigste bekannte Säule, die
sche mit rauchender Salpetersäure und verdünnter Sch
säure, so dass diese sich sogar für die praktische Anwe
eignen würde, wenn nicht das Kali zu kostbar wäre u
gebildete Salpeter die Thongefässe nicht zerstörte. D
lich die Schwefelsäure eine stärkere Verwandtschaft zu
hat, als Salpetersäure, so musste im Sinn der chemischen
rie durch Vertauschung der Salpetersäure mit Schwefe
eine stärkere Wirkung hervorgehen. Poggendorff ver
dieses, indem er eine Platin-Eisen- und eine Platin-Platin
mit Schwefelsäure und Kali auf die angegebene Weise
struirte; es ergab sich aber, dass auch in diesem Fa
erstere stärker als die letztere, beide aber schwächer
als die mit Salpetersäure construirten.

12) Es liessen sich hier noch eine Menge andere
Thatsachen beibringen, z. B. ein zur Unterstützung d
mischen Theorie von Daniel angestellter Versuch und
Prüfung durch Poggendorff [1], wie nicht minder die zahl
Versuche und Argumentationen von Martens [2] und vie
dere; denn die Anhänger der chemischen Theorie fi
jeder Erscheinung der Volta'schen Säulen eine Bes
ihrer Ansichten aus dem begreiflichen Grunde, weil die
tricität überall, wo sie in solcher Menge auftritt, als die
parate sie geben, Spuren ihrer chemischen Wirksamkeit
die Vertheidiger der Contacttheorie dagegen leiten dieselb
von der Berührung ab, die nothwendig vorausgehen mus
chemische Wirkung eintreten kann. Inzwischen glaube
wesentlichsten Thatsachen, über welche beide Parteien

1 Dessen Ann. Bd. LVI. S. 150.

2 Mém. de l'Acad. de Brux. T. XII. Bullet. de l'Acad. Roy
Brux. T. VII. p. 305. L'Institut. 10me Ann. N. 421. p. 25.

...m, vollständig genug angegeben zu haben, um so mehr, als ...nach meiner Ansicht die Hauptfragen nothwendig erst erledigt ...n müssen, ehe der Streit über eine specielle elektrische Wir...kungsweise überhaupt beginnen kann. Die Ursache einer un...verkennbar einseitigen Auffassung des ganzen Problems liegt in ...den interessanten Erscheinungen, welche die Volta'sche Säule ...darbietet, die man obendrein so leicht mit den geringsten Hülfs...mitteln hervorrufen kann, weswegen man bei der Erklärung der ...Ursache der elektrischen Erscheinungen sich lediglich oder ...wenigstens vorzugsweise an diese hielt, statt das Gesammtver...halten derselben in Verbindung mit den übrigen elektrischen ...Erscheinungen stets im Auge zu behalten. Dass ein solches ...Verfahren aber ein unzulässiges sey, fällt ohne Weiteres in die ...Augen, denn wie würden wir z. B. jemals zu einer wissen...schaftlichen Optik gelangt seyn, wenn wir einseitig bloss bei ...den chemischen Wirkungen der Lichtstrahlen stehn geblieben ...wären? Handelt es sich daher um Feststellung einer Theorie ...über das Wesen und die Wirksamkeit der Elektricität, so hat ...die Elektricität, welche eine zerbrochene Siegellackstange zeigt, ...die beim Volta'schen Fundamentalversuche zum Vorschein kommt, ...die durch Reibung, Wärme und Magnetismus erzeugte, wie ...nicht minder die durch Induction hervorgerufene, mit der in ...der Volta'schen Kette sich zeigenden gleiche Rechte, und was ...von der einen behauptet wird, muss unter gehörigen Modifi...cationen auf alle übrigen Anwendung leiden. Hiernach müs...sen nothwendig folgende Fragen erst zur Erörterung kommen:

1) Die erste und wichtigste Hauptfrage ist die über das ...Wesen desjenigen, was wir *Elektricität* nennen; ist diese ...ein körperliches Etwas, ein *ens sui generis*, ein eigenthümli...ches Fluidum, welches strömt, wenn wir von einem elektri...schen Strome reden? Nach FARADAY existirt kein solches ...Fluidum, vielmehr sind die elektrischen Erscheinungen Folgen ...einer Kraft, einer Molecularkraft, erzeugt durch den chemischen ...Process der Körper, auf jeden Fall modificirt durch die Sub...stanzen, welche zwischen zwei Polen, d. h. den Enden solcher ...Körper liegen, welche den Act der chemischen Zersetzung, ...von ihm Strom genannt, durch sich hindurchleiten. Hiernach ...ist er unter allen Vertheidigern der chemischen Theorie al...lein mit sich consequent, denn er ist nicht gezwungen nach...zuweisen, was und wo die Elektricität vor ihrem Erscheinen

war und was nachher aus ihr wird; sie entsteht mit der
mischen Action und hört mit dieser auf. Allein diese
these, welche in Beziehung auf die Volta'sche Säule vie
unwiderleglich ist, weil hierbei allezeit chemische Actione
handen sind und es also der Willkür überlassen blei
man diese für Ursache oder für Wirkungen der Elekt
halten will, vorausgesetzt zugleich, dass das allgemeine
gesetz, wonach die Wirkung der Ursache jederzeit in
bestimmten Verhältnisse proportional seyn muss, hierbei
in Anwendung kommt, passt nicht auf alle elektrische Er
nungen; denn man wird doch schwerlich annehmen, da
Blitz, welcher aus einer Wolke herabfahrend die durchbr
Luft mit Gewalt zur Seite treibt (sogenannte Platzunge
unten den mächtigsten Eichbaum spaltet, durch die zw
den beiden Polen liegenden materiellen Theile erzeugt
genetisch bestimmt sey. Ebenso wenig wird man geneigt
anzunehmen, dass der elektrische Strom (Kraft), welcher
Kupferdraht durchströmt, in einem genäherten Kupfer
einen inducirten Strom (Kraft) durch Vermittelung der
schenliegenden Luft erzeuge. Wo giebt es einen Fall,
eine Kraft eine andere Kraft erzeugt? Allerdings würd
ses der Fall seyn, wenn die chemische Kraft die elek
hervorriefe, allein das ist eben die Frage, wobei unmögl
zu Beweisende durch sich selbst bewiesen werden kann.
haupt, wenn wir von den Kräften in lebenden Wesen
hiren, die viel zu dunkel sind, als dass wir aus ihnen
rungen hernehmen könnten, die sie vielmehr aus der
Natur erwarten, ist unausgesetzte, bestimmten Gesetz
liegende Wirksamkeit dasjenige, was wir mit dem We
Kraft verbinden, und wir haben daher nur eine einzige,
Materiellen zukommende, vielfach als Cohäsion, Adhäsio
chemische Verwandtschaft durch die Eigenthümlichkeit de
terie modificirte Kraft der Anziehung; allen andern Er
nungen liegt ein materielles Substrat zum Grunde, dem
und der Wärme ein Aether, die Erscheinungen des So
setzen das Vorhandenseyn wägbarer Materie voraus, un
den mechanischen, hydrodynamischen und aërodynamischen
nomenen hat man dieses noch niemals bezweifelt; wir m
daher auch den elektrischen und magnetischen eine mate
Basis zum Grunde legen, um so mehr, als auf jeden Fall

Elektricität sich massenhaft genug zeigt. Ohne dieses würden wir rückschreitend uns wieder in die nutzlosen Speculationen finden, nach denen die Naturphilosophen im Anfange dieses Jahrhunderts alle Naturerscheinungen auf gewisse Kräfte und deren Modificationen zurückführen wollten. So lange daher Faraday kein materielles Substrat der elektrischen Phänomene, keine eigenthümliche Elektricität, annimmt, ist eine Verständigung mit ihm nicht wohl möglich, die ohnehin auch dadurch abgeschnitten ist, dass er nach einer jüngsten Erklärung die Einwürfe gegen seine Theorie, die ihm namentlich auf dem Continente entgegengestellt werden, nicht weiter beachten will. Er thut hierin seinem grossen Landsmann Newton nach, welcher, ermüdet durch widerholte Einwürfe, diejenigen unbeachtet liess, die gegen seine Lichtbrechungsversuche aufgestellt wurden; es zeigte sich aber nach etwa einem halben Jahrhundert, dass er seinen unsterblichen Erfindungen auch die der achromatischen Linsen hinzugefügt haben würde, wenn er die von Lucas gebrauchten Glassorten und die damit erhaltenen Resultate einer näheren Prüfung unterworfen hätte (Bd. IX. S. 217). Faraday hat indess, so viel mir bekannt, in dieser Beziehung keinen Proselyten gemacht; alle Elektriker nehmen das Vorhandenseyn eines Etwas, Elektricität genannt, an, und somit ist also dieser erste Satz zugestanden. De la Rive[1] nimmt einen Aether an, welcher durch die chemische Action in Schwingungen versetzt werden soll; allein verhielte sich die Dichtigkeit dieses Aethers zu der der Luft, wie die Wirkungen des Blitzschlages zu der der Schallwellen, so müssten wir ihn bereits genauer kennen. Uebrigens ist ein Aether immerhin ein Fluidum, und die chemische Theorie der hydroelektrischen Säule wäre nur dann durch diese Hypothese gerettet, wenn die Art der Erregung dieser Undulationen mit allen andern in Einklang gebracht würde.

2) An diese erste Frage schliesst sich unmittelbar die zweite, nämlich ob es nur eine oder ob es zwei Elektricitäten giebt. Man hat den lange hierüber geführten Streit neuerdings gänzlich auf sich beruhen lassen, glaubt aber die verschiedenen Erscheinungen nicht aus einem Ueberfluss und einem Mangel erklären zu können, und nimmt daher, sofern die positive Elektricität sich von der negativen verschieden zeigt, zwei Elektri-

1 Poggendorff Ann. Bd. XXXVII. S. 225.

zitäten an, die sich mit einander vereint neutralisiren. D
der Natur selten etwas isolirt steht, so lässt sich für d
eigenthümliche Verhalten auch allenfalls ein Analogon fi
Kennten wir bloss die beiden Bestandtheile des Wassers
deren neutrale Verbindung als Dampf, so scheint es uns
jetzt leicht, das Wesen dieser drei Körper genauer zu er
den, es dürfte aber ursprünglich grosse Schwierigkeiten g
haben, dahin zu gelangen. Wie indess das Wesen d
Elektricitäten und ihrer neutralen Verbindung auch seyn
man nimmt einmal, auf Thatsachen gestützt, ihre Existe
und hofft durch fortgesetzte Bemühungen ihre Wesenheit
kennen zu lernen.

3) Sind diese beiden Sätze zugegeben, so folgt
Rücksicht auf die Axiome, wonach es im Bereiche
uns bekannten Natur weder eine Schöpfung aus
Nichts giebt, noch auch das einmal Vorhandene wieder
das Nichts übergehen kann, dass die auf irgend eine W
zum Vorschein kommende Elektricität schon vorher dagew
seyn muss und nach ihrem Erscheinen und den Aeusseru
ihrer Wirkungen nicht eigentlich verschwinden, sondern n
andere Körper übergehen oder in den Zustand der Neut
zurückkehren kann. Genau genommen bestehen also alle
trische Erscheinungen in nichts weiter als in den Aeusse
beider Elektricitäten bei ihrer Trennung und ihrer Wied
einigung, welche letztere eine Folge ihrer gegenseitigen
ziehung ist und bei vorhandenen Hindernissen auch lan
geschehen kann, statt dass die Trennung mindestens in
Regel momentan erfolgt.

Diese drei Sätze sind die Grundlage der gesammten E
tricitätslehre; man muss diese sowohl, als auch das gena
Verhalten aller elektrischen Erscheinungen stets vor Augen
ben, wenn man eine derselben oder eine gewisse Classe
nügend erklären will. Ohne Vollständigkeit zu bezwecken,
gen hier noch einige Hauptsätze Platz finden. Zuvörderst
es unmöglich, über die Quantität der in einem gegebenen K
per vorhandenen neutralen Elektricität irgend eine Messung
zustellen; denn wenn auch durch einen geladenen Conde
in einem genäherten isolirten Körper die eine Elektricität
bunden und die andere abgeführt wird, so lässt sich doch
bestimmen, in wie weit die Trennung beider vollständig ge

um sey. Hinsichtlich der dynamischen Elektricität kann überhaupt die Frage gar nicht stattfinden. Zweitens sind die Mittel, die eine Trennung der neutralen Elektricität bewirken und also elektrische Erscheinungen herbeiführen, wahrhaft zahllos, was als allgemein bekannt noch beweisen zu wollen sich nicht der Mühe lohnt. Insbesondere spielt dabei die wechselnde Wärme eine vorzügliche Rolle, und es ist wohl keine zu kühne Hypothese, wenn wir von ihr diejenige elektrische Erregung ableiten, durch welche unsere Erde zu einem Thermomagneten wird. Ueberhaupt ist es für die Erhaltung der Natur ein höchst wichtiges, wo nicht vielmehr ein nothwendiges Gesetz, dass die Materie, bloss der Anziehung folgende Materie durch die sogenannten Imponderabilien stets neu aufgeregt wird, indem diese, Licht, Wärme, Elektricität und Magnetismus, einander wechselseitig hervorrufen, wodurch dann zugleich, mindestens vermittelst des Lichts, unsere Erde mit der Gesammtsumme der Weltkörper in Relation tritt.

Das Hauptmittel elektrischer Erregung ist unbestreitbar der Contact, welchem als Basis die durch Berzelius aufgestellte elektrochemische Theorie dient, sofern hiernach jedes Körperelement ursprünglich eine vorwaltende Verwandtschaft zu einer der beiden Elektricitäten hat, und wonach die chemischen Verbindungen durch das Bestreben dieser beiden Elektricitäten, sich gegenseitig zu neutralisiren, vermittelt werden. Wollte man die Sache in dieser Ausdehnung nehmen, so wären alle primären elektrischen Erscheinungen (wozu also die magnetoelektrischen und die der Induction nicht gehören, sofern diese sich leichter auf die Hervorrufung des Magnetismus durch Elektricität und Trennung der ruhenden Elektricität durch Magnetismus zurückführen lassen) Folge des einfachen oder des modificirten Contactes. Der Volta'sche Fundamentalversuch, welcher sich leicht auch auf Flüssigkeiten unter sich und mit festen Körpern ausdehnen lässt, steht hier an der Spitze, die Reibung ist, wie Faraday selbst zugesteht, bloss ein stets sich wiederholender Contact, und wenn beim Contacte zweier Körper die Wärme, welche ebenfalls die neutrale Elektricität zu trennen geneigt ist, mitwirkend hinzukommt, so wird daraus die Entstehung eines Stromes erklärlich, wie nicht minder die in thermoelektrischen Krystallen als Folge veränderter Aggregation der Molecüle hervortretende Elektricität. Indem die Anhänger der Contacttheorie dann

weiter annehmen, dass die sich zur Herstellung einer chemi Verbindung berührenden Elemente zweier Körper gleichfalls tricität entwickeln, erhalten sie ein einfaches Princip, aus chem sich, eben wie in der Optik aus der Annahme eine dulirenden Aethers, alle elektrischen Phänomene ableiten l

Hier tritt aber die chemische Theorie feindlich entg indem sie behauptet, der Ursprung der Elektricität in d droelektrischen Säule liege in der chemischen Action de sigen Leiter gegen die festen Körper oder gegen ei selbst, wenn zwei Flüssigkeiten vorhanden sind, die Metall gegen seyen nicht Erreger der Elektricität, sondern blos ter derselben. Nach FARADAY wird hierbei das, was wir tricität nennen, aus dem Nichts geschaffen, oder der elek Strom besteht bloss aus dem Fortgange der chemischen setzung durch den flüssigen Leiter der Säule, welcher Fo dann durch die metallische Leitung fortgeführt diesen zur trode macht. Nach L. GMELIN[1] giebt jedes Theilchen de legten Flüssigkeit seine Wärme ab, die für den einen Bes theil zur positiven, für den andern zur negativen Elek wird; allein die Physiker werden sich nicht leicht zu übrigens durch keine weitern Beweise begründeten, Hyp wonach die Wärme ein Zusammengesetztes aus beiden tricitäten seyn müsste, verstehen. Allgemein wird ab nommen, dass beide Elektricitäten beim chemischen Proc Vorschein kommen und sich den Enden (Polen) der Ele mittheilen. Schliessen wir hierbei die Erzeugung derselb dem Nichts als mit einer vernünftigen Naturphilosophie einbar aus, so muss sie nothwendig, und zwar im Zusta Neutralität, schon vor dem Eintritte der chemischen Acti handen gewesen seyn, und die Frage reducirt sich also i einfachsten Gestalt darauf, was die eigentliche Ursache Trennung sey. Die Vertheidiger der Contacttheorie sag die Trennungen der beiden Elektricitäten durch Berühru schiedener Metalle unter sich und mit Flüssigkeiten ents vor sich gehen, so ist diese Ursache auch in der hydroe schen Säule thätig; die Anhänger der chemischen Theori lassen diese Trennung erst durch die chemische Action b werden. Da unleugbar jede chemische Action aus dem Co

1 Poggendorff Ann. XLIV. S. 1. 37.

(der Vereinigung) der näher verwandten Elemente der Körper besteht, im Momente dieser Vereinigung (des Contactes) aber die Elektricität zum Vorschein kommt, so haben die Vertheidiger der chemischen Theorie die schwere, wo nicht unmögliche Aufgabe, zu beweisen, dass die Trennung der vorher vorhandenen neutralen Elektricität nicht durch den Contact der Flüssigkeit mit dem in Gemässheit unleugbarer Erfahrungen elektrisch disponirten Metalle, sondern durch die gleichzeitige chemische Trennung und Verbindung erfolge. Fest begründete Thatsachen beweisen, dass chemische Wirkungen ebenso wohl durch Reibungselektricität, Thermoelektricität, Magnetoelektricität und den inducirten Strom erzeugt werden, wo doch das, was wir Elektricität nennen, schon früher vorhanden war, dass mithin die Elektricität chemische Wirkungen hervorbringt oder Ursache derselben ist, und es hat daher allerdings vieles wider sich, anzunehmen, dass sie ausnahmsweise und umgekehrt in der hydroelektrischen Säule die Wirkung derselben seyn soll.

Stellt man von diesem allgemeinen, die Gesammtheit aller elektrischen Erscheinungen berücksichtigenden Standpuncte aus beide Theorieen neben einander, so lässt sich der Contacttheorie eine grössere Einfachheit und innere Consequenz nicht absprechen. Der Volta'sche Fundamentalversuch und der dadurch gegebene Beweis, dass durch Berührung der Metalle beide Elektricitäten wirksam hervortreten, lässt sich einmal nicht in Abrede stellen, das Bestreben aber, diese Wirkungen von hypothetischen, nicht nachweisbaren chemischen Einflüssen der Luft abzuleiten, ist dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft, die jede Erscheinung einer möglichst genauen Messung zu unterwerfen für ihre wesentlichste Aufgabe hält, nicht angemessen. Wollte sich die chemische Theorie auf eine gleich sichere Basis stellen, so wäre ihre nothwendige Aufgabe, nachzuweisen, dass durch bloss chemische Action gleichfalls Elektricität entwickelt werde, ja es müsste dieses nicht bloss für einen einzigen Fall nachgewiesen werden, sondern in gleicher Allgemeinheit, als bei der Contacttheorie, für alle chemische Actionen, wenn auch bei einigen die Elektricität minder energisch, sogar bis zum Verschwinden einer genügenden Messung, zum Vorschein kommen sollte. Nach den erwähnten Versuchen Pfaff's, die noch keine genügende Widerlegung gefunden haben, vielmehr durch Böttger bestätigt worden sind, fehlt indess dieser Beweis,

mindestens als ein unzweifelhafter und deutlicher, noch üb
Gesetzt aber, er würde vollständig geliefert, so könnte
Thatsache der elektrischen Erregung durch den Contact
wenig als die durch Magnetismus, Induction u. s. w. au
oder widerlegen, vielmehr würde die Erzeugung der Ele
tät durch chemische Verbindung oder Trennung (geg
oder aufgehobenen Contact) nur ein specieller Fall der
meinen elektrischen Erregung durch Contact seyn.

Diese allgemeinen, aus Thatsachen unmittelbar oder
nahe unmittelbar abgeleiteten Folgerungen zeigen, da
Streit keineswegs die Wichtigkeit habe, die ihm meistens
legt wird; auch würde er schwerlich erhoben worden seyn,
FARADAY, dessen grosse Autorität alle seine Landsleu
eine Menge Physiker des Continents zu Anhängern
Theorie gemacht hat, vor dem Aufstellen derselben von J
Versuchen früher Kenntniss gehabt hätte. Diesem scha
gen Forscher konnte die Folgerung nicht wohl entgehen
ein Stück Zink, in verdünnte Schwefelsäure getaucht,
Aufnahme des negativen Sauerstoffs nothwendig elektrisch
den müsse, wenn sich der positiv elektrische Wasserstof
fernte, vorausgesetzt dass durch diesen chemischen Proc
ruhende Elektricität frei wird. Eben hieraus leitet e
auch den Funken ab, welcher nach seiner Meinung vo
zum Kupfer überspringen sollte. Nachdem er später b
eines Bessern belehrt wurde, hatte er seine Theorie sc
vollständig ausgebildet, als dass er ein nach seiner Ans
schönes Gebäude, wenn auch auf morschem Fundamente
tet, wieder aufgeben sollte.

Es giebt noch eine Menge Abhandlungen, welche üb
Lehre vom Galvanismus wichtige Thatsachen enthalten,
es würde zu viel Raum erfordern, auch nur die Haupt
hier mitzutheilen. Erwähnt zu werden verdienen indes
zugsweise die Untersuchungen, welche SCHÖNBEIN[1] üb
Einfluss der Elektrolyte auf die Stärke des Stromes d
fachen Kette angestellt hat, insofern unter geeignete
ständen die Zersetzung, die man der Stärke des elekt
Stromes proportional setzt, vermehrt oder vermindert ode

1 Poggendorff Ann. Bd. LVII. S. 39.

aufgehoben wird. Dieser Einfluss wird den Erfahrungen gemäss ausschliesslich durch die chemische Beschaffenheit der zu zersetzenden Flüssigkeit bedingt. So wird reines Wasser durch Gold- oder Platin-Elektroden nicht merklich zersetzt; ist aber die negative Elektrode mit einem Stoffe umgeben, welcher eine grosse Verwandtschaft zum Wasserstoffe besitzt, so tritt merkliche Zersetzung ein, wie das an der positiven Elektrode entwickelte Sauerstoffgas zeigt. Zu den dem Wasserstoff verwandten Körpern gehören Blei- und Silber-Hyperoxyd, Salpetersäure, Chromsäure, Mangansäure, Schwefelsäure, leicht reducirbare Metalloxyde, Chlor und Brom, und die Anwesenheit dieser Substanzen in dem zu zerlegenden Wasser oder ihr Anhaften an der negativen Elektrode begünstigt die Zersetzung. Ist dagegen die positive Elektrode mit einer Hülle von Wasserstoff umgeben oder besteht sie selbst aus einer leicht oxydirbaren Substanz, so tritt eine lebhafte Wasserstoffgasentwickelung an der negativen Elektrode ein. Werden die Elektroden in concentrirte Schwefelsäure getaucht, so zeigt sich keine Zersetzung, wohl aber, wenn die Säure durch Wasser verdünnt ist; befindet sich dagegen in der Zersetzungszelle concentrirte Salpetersäure bei der Anwendung von Gold- oder Platin-Elektroden, so nimmt diese Säure im concentrirten Zustande begierig Wasserstoffgas auf und verwandelt sich in salpetrige Säure, weswegen dann eine lebhafte Zersetzung stattfindet, welche bei Anwendung der verdünnten Säure wieder aufhört.

Handelt es sich um die Ursache dieser Erscheinung, so verwirft Schönbein die Erklärung der Contacttheorie, wonach durch den elektromotorischen Einfluss der Elektroden auf die zu zerlegende Substanz ein neuer Einfluss den durch Contact der Metalle entstehenden verstärken soll, und zwar aus dem Grunde, weil sonst die bei gleichen Elektroden entgegengesetzten Wirkungen sich aufheben müssten. Befindet sich z. B. in der Zersetzungszelle concentrirte Salpetersäure oder Chromsäure, so entbindet sich an den Gold- oder Platinelektroden an der positiven Sauerstoffgas, während an der negativen der Wasserstoff die daselbst vorhandenen Säuren desoxydirt; allein hierbei kann keine elektromotorische Kraft hinzukommen, da beide Elektroden in die nämliche Säure tauchen. Dieses Argument ist aber keineswegs genügend; denn wenn die ganz gleichen Enden eines Platindrahtes in eine Säure eingetaucht werden,

so findet allerdings aus der angegebenen Ursache wegen gleicher Bedingungen kein Strom statt, ist aber die eine trode anderweitig modificirt, so tritt derselbe allerdings Ist daher durch die einfache Säule bereits ein Strom geg so sind die Elektroden eben dadurch nicht mehr völlig und selbst die Flüssigkeit, deren Zersetzung bereits leitet ist, kann nicht mehr an beiden Puncten als völlig betrachtet werden, so dass also sehr wohl aus diesen Ur eine Verstärkung des bereits vorhandenen Stromes ent könnte. Dass die Ursache ferner nicht in einer Vermind des Leitungs- und des Uebergangs-Widerstandes zu such soll aus genügenden Gründen hervorgehen, was einstwei sich beruhen mag. Von unverkennbarem Einflusse ist di larisation der Elektroden. Um dieses deutlich zu mache finde sich reines Wasser in der Zersetzungszelle. Im Momente des Stromes setzt sich Sauerstoff auf der po und Wasserstoff auf der negativen Elektrode ab, wenn aus Platin bestehen. Hierdurch werden beide polarisirt, die Stärke des Stromes kann im zweiten Zeitmomente mehr gleich gross seyn, weil die Polarität einen secu entgegengesetzten Strom hervorruft. Dieser letztere dem primitiven gleich seyn, allein das umgebende Wasser einen Theil der zerlegten Substanz weg, und daher w ursprüngliche Strom zwar nicht gänzlich aufgehoben, wo so geschwächt, dass die Wasserzersetzung unmerkli scheint. Hat aber die zu zerlegende Flüssigkeit die schaft, dass sie den an der negativen Elektrode abgel oder noch besser den entstehenden Wasserstoff weg oder findet das nämliche Verhalten in Beziehung auf den S stoff bei der positiven Elektrode statt, oder ist endli Wirkung bei beiden Elektroden gleichzeitig vorhande wird hierdurch die Polarisation der einen oder beider El den und somit der Gegenstrom zum Theil oder gänzlich gehoben, so muss dadurch der ursprüngliche Strom schwächt bleiben oder nach Umständen sogar verstärkt w wenn nämlich die zerlegten Substanzen sich mit den El den chemisch verbinden und die hieraus entstehenden G von der zu zerlegenden Flüssigkeit im Entstehen wegge men werden.

Um mit Sicherheit zu bestimmen, ob diese Depolaris

die einzige Ursache der Verstärkung sey, müsste man das Verhältniss des ursprünglichen Stromes zum Gegenstrom kennen (vergl. Säule), was aber nach Schönbein unbekannt und vielleicht unmöglich zu ermitteln ist. Aus Gründen findet er indess diese Ursache nicht genügend und glaubt vielmehr, dass die Zerlegung selbst dabei mitwirke, indem z. B. durch Zerlegung eines Atoms Wasser das freigewordene Atom seines einen Bestandtheiles chemisch (zerlegend) auf das nächstliegende Atom Wasser wirke, und so fort. Dass hierdurch eine eigentliche Verstärkung entstehe, scheint mir nicht zu folgen, denn das freigewordene Atom des Bestandtheils kann nicht stärker auf das noch verbundene Atom wirken, als diejenige Wirkung war, die dasselbe zur Trennung brachte, und der Effect reducirt sich nur darauf, dass sich die Zerlegung durch den ganzen Zwischenraum zwischen beiden Elektroden fortpflanzt. Ist ferner die negative Elektrode unmittelbar mit einer Substanz umgeben, welche zum Wasserstoff eine grosse Verwandtschaft besitzt, z. B. Chlor, Brom u. s. w., so muss diese auf den Wasserstoff des benachbarten Wassermolecüls eine Anziehung üben und dadurch die Trennung unterstützen. Wenn aber diese Erscheinung der chemischen Theorie zur Stütze dienen soll, so wird umgekehrt die Contacttheorie sie zu ihren Gunsten in Anspruch nehmen, denn sofern einmal sicher die Hauptursache der Erscheinung auf der Polarisation der Elektroden beruhet, so ist der hierdurch erzeugte Gegenstrom gewiss durch die Verbindung (Berührung) der Elektrode mit dem durch Zerlegung gebildeten Bestandtheile bedingt, der unterstützende chemische Process kann aber nicht anders wirken, als dass die bei der Zerlegung getrennten einzelnen Elektricitäten mit ihren Molecülen an die Rheophore übergehen und diesemnach in den schon bestehenden Strom eintreten, wenn wir nicht naturwidrig annehmen wollen, dass der durch die einfache Säule erregte elektrische Strom zerlegend wirke, die durch die Zerlegung erzeugte Elektricität aber diesen unterstütze, also die nämliche Potenz gleichzeitig Ursache und Wirkung sey. Eine Entstehung der Elektricität aus dem Nichts endlich ist wohl an sich einer richtigen Naturphilosophie widerstreitend, und wenn auch wohl mit den Wirkungen der hydroelektrischen Säule, doch auf keine Weise mit den zahllosen übrigen elektrischen Erscheinungen vereinbar.

Die sonstigen bedeutenden Zusätze zum Art. **Galvanismus** befinden sich beim Art. **Säule.**

Galvanographie. S. **Galvanoplastik.**
Galvanokaustik. S. **Galvanoplastik.**
Galvanomagnetismus, so viel als Elektromagnetismus. III.
Galvanometer. III. 254. IV. 1011. S. **Multiplicator.**

Zus. **Galvanoplastik** oder Bildung durch galvan Elektricität, mit ihren mehrfachen Verzweigungen, ist be in das Gebiet der Technik übergegangen; der wissensch chen Physik liegt aber ob, die Naturgesetze zu entwid worauf dieselbe beruht, und die Geschichte ihrer Erfin der Nachwelt zu bewahren, worauf wir uns hier beschrä wollen. Dem Wesen nach beruht sie in allen ihren Mo cationen auf dem oben (s. **Galvanismus**) angegebenen, FARADAY aufgefundenen Gesetze, wonach die Mengen der d den nämlichen elektrischen Strom zersetzten und wieder bundenen Substanzen einander gleich sind, mithin auch näm lich an beiden Polen gleiche Mengen Sauerstoff frei gem und gebunden werden. Der erste Erfinder der Galvanopla eben wie der Säule von constanter Wirkung ist WACH, w cher im J. 1830 das Zink nebst der schwach auf dass einwirkenden Flüssigkeit in poröse Hüllen, meistens Thier einschloss und an der zugehörigen Elektrode metallischen pfer aus einer gesättigten Kupfervitriollösung niederschl Im Jahre 1837 erwähnte DE LA RIVE gelegentlich die A gerungen des Kupfers auf Kupfer mit Nachbildung der f sten Figuren[2], ohne dass man dieses jedoch genauer beachte der eigentliche Erfinder der Galvanoplastik ist aber JACOBI, w cher die treusten und schönsten Copieen von Medaillen h stellte und dafür mit einer Summe von 25000 Silberrub wahrhaft kaiserlich belohnt wurde[3]. Gleich nach dem Bekanntw den dieser Erfindung zeigte SPENCER[4] seine Elektrotyp oder Voltaitypen, die er mit Anwendung einer Daniell'sc constanten Säule aus Kupfer gebildet hatte. Eine Erwe

1 Schweigger's Journ. Bd. LVIII. S. 20—66.
2 Lond. and Edinb. Phil. Mag. T. XI. p. 274.
3 Die Galvanoplastik u. s. w. Petersb. 1840.
4 Dingler's polyt. Journ. Bd. LXXV. S. 34. Bd. LXXVII. S. 34

ung dieser Kunst ging von MURRAY aus, welcher 1840 äusserte, auch nichtleitende Körper liessen sich zur Galvanoplastik verwenden, sobald sie nur einen dünnen leitenden Ueberzug erhielten. Seitdem ist die Galvanoplastik von vielen Gelehrten und Technikern behandelt worden, die Apparate sind ausnehmend vervielfältigt, und auch die dem Wesen nach damit verwandten Verfahrungsarten sind zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gebracht worden. Durch ihre wissenschaftlichen Bemühungen haben sich dabei vorzüglich R. BÖTTGER und der Herzog von LEUCHTENBERG ausgezeichnet, so wie v. KOBELL durch die Erfindung der Galvanotypie und DE LA RIVE nebst RUOLZ als Erfinder der Vergoldung.

Beabsichtigt man bloss, die Fällung des Kupfers auf galvanischem Wege zu zeigen, so genügt ein einfacher roher Apparat. Man bilde ein Säckchen aus Thierblase, giesse stark verdünnte Schwefelsäure hinein und lege in diese ein Stück Zink mit einem dünnen angelötheten oder fest hineingesteckten Metalldrahte. Diese Vorrichtung wird in ein flaches Glas, eine Untertasse oder auf einen Porzellanteller gesetzt, worin man in der Hitze bereitete Kupfervitriollösung gegossen hat, in welche man das metallische oder mit einem leitenden Ueberzuge versehene Modell legt und mit dem vom Zink ausgehenden Drahte leitend verbindet. Augenblicklich beginnt die Fällung des glänzenden metallischen Kupfers sichtbar zu werden. Die auf solche Weise erzeugten galvanoplastischen Gebilde können nicht schön werden, weil der Grad der Concentration der Kupfervitriollösung stets abnimmt und daher das metallische Kupfer in nicht gleichmässig compactem Zustande niederfällt. Einen für die verschiedensten Operationen sehr brauchbaren Apparat, welcher ganz im Kleinen, aber auch beliebig gross ausgeführt werden kann, hat BÖTTGER angegeben und zur Erzeugung seiner ausgezeichnet schönen Platten benutzt. Ein gläsernes Gefäss a a wird mit gesättigter Kupfervitriollösung bis e e angefüllt und in dieses ein an beiden Seiten offener Glascylinder b b mittelst des umgeschlungenen und an beiden Seiten zusammengedrehten Drahtes c c aufgehangen. Dass man statt des haltenden Drahtes auch einen hölzernen, auf dem Rande des unteren Gefässes aufliegenden Ring wählen könne, liegt nahe bei der Sache. Der untere Theil des Cylinders ist mit einer vorher erweichten dünnen Thierblase überbunden, Fig. 18.

und damit diese nicht abgleite, wählt man zweckmässig G
cylinder mit etwas umgebogenem Rande. Ein 1,5 bis 2
dicker, nicht geglühter Kupferdraht wird in die Form g
gebogen, bei i so stark zusammengedrückt, dass er a
Wandungen des Glascylinders anliegt, und bei g und
Ringform gebogen. Zwischen dem unteren Ringe f und
Thierblase beträgt der Raum nur etwa 3 Linien, zwi
dem oberen Ringe g und der Thierblase dagegen 2,5
Zoll, auch thut man wohl, das in der Kupfervitriolsolution
findliche Drahtende l e stark mit Siegellack zu überziehen
die Ablagerung des Kupfers daselbst zu vermeiden. Beim
brauche füllt man das untere Glasgefäss mit der erkal
concentrirten und durch Leinwand geseihten Kupfervitri
sung und wirft auf den Boden einige reine Krystalle des
zes, um die Lösung längere Zeit bei gleicher Concent
zu erhalten, legt die metallisch zu überziehende Form auf
Ring f, senkt den mit dem gebogenen Drahte versehenen
ren Cylinder hinab, legt auf den Ring g eine angem
grosse, dicke und vorher amalgamirte Zinkplatte, füllt den
linder b b bis zur Höhe k k mit Wasser und setzt diesem
was verdünnte Schwefelsäure zu. Nach 24 Stunden hebt
den Cylinder b b nebst seinem Drahte heraus, rührt die K
vitriollösung mit einer Glasstange oder einem Holzstäbch
und legt, wenn die früheren aufgelöst sind, neue Kry
hinein, erneuert das gesäuerte Wasser und reinigt die Z
platte oder ersetzt sie durch eine andere, wenn sie stark
fressen ist. Die Dicke des abgelagerten Kupfers wächst
nehmend, bis zu 1 Linie und darüber im Verlauf von 8 Ta

Neben diesem Apparate verdienen noch die in letzter
mehr in Anwendung gebrachten genannt zu werden, bei d
das zur Ablagerung des Metalles bestimmte Gefäss für
bestehend durch die Elektroden mit einer einfachen oder
sammengesetzten Säule von constanter Wirkung verbunden
Zuvor aber verdient folgender, von WALKER beschriebener
parat erwähnt zu werden, weil er sich sehr zu Versuchen
Fig. 19. Kleinen eignet. AB ist ein gläsernes Gefäss, in welchem
der einen Seite ein hohler Cylinder p von schwach gebrann
Thon oder von Gyps gestellt ist. In diesen, welcher mit

1 Beiträge zur Physik und Chemie. 2tes Hft. Frkf. 1842. S. 86.

...rtem Wasser oder mit einer Auflösung von Kochsalz oder ...k gefüllt ist, wird ein Cylinder z von Zink hinabge...t. Solche Cylinder können massiv oder aus dem üblichen ...blech aufgerollt seyn; jedenfalls ist es aber vortheilhaft, sie ...r dem Gebrauche zu amalgamiren und bei anhaltendem Ge...brauche die Amalgamirung zu erneuern. Das Glasgefäss ist ...mit der mehrgenannten Kupfervitriollösung gefüllt, und damit ...diese stets den nämlichen Grad der Concentration beibehalte, ist ...oben ein Sieb mit Krystallen dieses Salzes angebracht, wel...che von der Flüssigkeit berührt werden und durch Auflösung ...den Abgang ersetzen. Mit dem oberen Ende der Zinkstange ...ist ein Metalldraht vollkommen leitend verbunden, welcher bei ...r herabgebogen sich in die Flüssigkeit senkt und am untern ...Ende die zu überziehende Form m trägt. Dass man auch ...diesen Draht, so weit er in die Flüssigkeit taucht, überfirnissen ...und im Allgemeinen die bereits angegebenen Vorsichtsmassre...geln in Anwendung bringen müsse, versteht sich von selbst. ...Dahin gehört auch namentlich, dass man die porösen Thon- ...oder Gypsgefässe nach jedesmaligem Gebrauche mit reinem ...Wasser hinlänglich reinige, bis die in sie eingedrungenen Säu...re und Salze entfernt sind, weil sie durch die letzteren sonst ...sich verstopft und unbrauchbar werden. Bei diesem Reinigen ...müssen jedoch, namentlich bei Thongefässen, das gehörige Mass ...eingehalten werden, weil sie durch tagelanges Liegen im ...Wasser zu sehr erweichen, weswegen es besser ist, sie 2 bis ...3 Stunden im Wasser liegen zu lassen, dieses mehrmals zu ...wiederholen und allenfalls diesen Process, nachdem sie in der Zwi...schenzeit wieder mässig getrocknet sind, zu wiederholen. Für ...Vergoldungen und Versilberungen u. s. w., wobei die zu ver...goldenden Stücke selbst das negative Element der Säule bil...den, kann man die gewöhnliche Einrichtung der so eben be...schriebenen Apparate auch umkehren, um die Quantität der ...erforderlichen Flüssigkeit zu vermindern. Hierzu dient ein gläser...ner Cylinder, mit gesäuertem Wasser oder einer Salzsolution Fig. 20.
...bis zu geeigneter Höhe gefüllt, in welches man den unten ...offenen Zinkcylinder z z senkt und in diesen das poröse Gefäss ...setzt, in welchem die zum Vergolden dienende Flüssigkeit enthal...ten ist. Mit dem Zink metallisch verbunden ist der Draht m, ...über dessen rechtwinklig gebogenes Ende der Draht n herab...hängt, welcher den zu vergoldenden Gegenstand trägt.

Statt der porösen Gefässe wendet Böttger befeuch
Thierblase an, und es scheint mir fraglich, ob letztere m
gleich gute oder noch bessere Dienste leistet, da sie u
kostbar ist, leicht gereinigt werden kann und lange Zeit bra
bar bleibt. Sein Apparat zum Vergolden u. s. w. besteht
Fig. 21. einem dicken Brete 11 mit zwei Vertiefungen d und f, w
mit Quecksilber gefüllt und durch den Kupferdraht g le
verbunden sind. Auf dieses Bret setzt man den gläsernen
linder a a, dessen Boden durchbohrt und mit dem eingekitt
oben kreisförmig umgebogenen Kupferdrahte b versehen
dessen durchgehendes amalgamirtes Ende in das Queck
taucht. Auf den Ring b wird ein amalgamirtes Stück
gelegt, das Gefäss bis etwa e e mit schwach gesäuertem W
ser gefüllt, dann mittelst der Drähte c c der gläserne Cyl
mm mit überbundener Thierblase i i eingehängt, in wel
sich die zum Vergolden dienende Flüssigkeit befindet. Ein
ker Kupferdraht h ist in das Quecksilber f eingesteckt,
oben umgebogen und am Ende p mit einem feinen Platind
umwunden, an welchem man den zu vergoldenden Gegen
befestigt und in die Solution herabsenkt. Unter den vie
modificirten Apparaten, bei denen die Säule von constanter
kung getrennt für sich besteht, möge folgender als B
Fig. 22. dienen. Ein hohler Cylinder von Kupfer k k wird mit de
lösung von Kupfervitriol gefüllt und ein oben angebrachtes
s s dient dazu, Krystalle dieses Salzes aufzunehmen. In
wird das poröse Gefäss p mit schwach gesäuertem Wasser
stellt, in welchem der Cylinder von Zink z hängt. Das
serne oder porzellanene Gefäss A B enthält gleichfalls gesä
Kupfervitriolsolution, in welche das galvanoplastische M
eintaucht. Dieses hängt an einem Metalldrahte, welcher
dem starken Kupferdrahte m leitend verbunden ist, dessen
deres Ende mit der Zinkstange vereinigt wird, während der
Kupfer verbundene Draht n in geringer Entfernung von
Modelle gleichfalls in die Solution taucht. Besser ist es,
diesem zweiten Drahte ein Kupferblech herabhängen zu la
weil dann nach dem Wesen der Elektrolyse von diesem Ku
ebenso viel aufgelöst wird, als sich auf dem Modelle nie
schlägt. Dass man diesen Apparat leicht zum Gebrauche
Vergoldens, Versilberns u. s. w. modificiren könne, liegt
bei der Sache, wie auch dass statt der angegebenen einfa

Daniell'schen Säule jede andere von constanter Wirkung gleiche Dienste leiste; die constante Wirkung aber ist deswegen erforderlich, weil man eines nur schwachen, aber anhaltenden, Stromes bedarf. Anstatt die Formen vertical herabhängen zu lassen, kann man sie auch auf eine Unterlage von Glas, Holz oder Porzellan horizontal legen und in geringem Abstande über ihnen eine isolirte Kupferplatte anbringen, welche mit der vom Kupfer ausgehenden Elektrode leitend verbunden ist, während eine solche Verbindung zwischen dem Modelle und dem vom Zink ausgehenden Kupferdrahte stattfindet.

Im Allgemeinen lassen sich noch folgende, die Apparate betreffende Bemerkungen hinzufügen. Statt der metallenen, gläsernen und porzellanenen Gefässe lassen sich auch hölzerne Kasten anwenden, die, um das Eindringen der Flüssigkeiten zu hindern, inwendig verpicht seyn müssen, und statt der Thierblase und des porösen Thons kann auch weiches, am besten Linden-Holz dienen, welches vorher eine Stunde in mit Schwefelsäure gesäuertem Wasser ausgekocht ist. Solcher Kasten mit einer porösen Scheidewand bediente sich anfangs Jacobi. Um die Flüssigkeit zu erneuern, versieht man jede Abtheilung oben mit einer Oeffnung, worin eine am unteren Ende durch Federharz biegsame Röhre befestigt ist, die gewöhnlich aufrecht steht, beim Herabbiegen aber die Flüssigkeit ablaufen lässt. Ist es nöthig, die Stärke des elektrischen Stromes anhaltend constant zu erhalten, so schaltet man in die Elektrode einen Multiplicator ein, um die Stromstärke durch die Abweichung der Magnetnadel zu messen. Bei zu grosser Stärke des Stromes wird der Kupfervitriol rascher zersetzt, als sich anderer bildet, und das niedergeschlagene Kupfer wird braunroth und verbrannt, auf welchem sich dann kein compacter Niederschlag weiter absetzt. Zugleich ist die Temperatur von Bedeutung, indem bei hoher der Niederschlag rasch erfolgt, bei sehr niedriger ganz aufhört. Im Allgemeinen bedarf man zur Galvanoplastik nur schwacher Ströme, verlangt man aber für grosse Gegenstände stärkere, so kann man mehrere einfache Ketten durch Verbindung sämmtlicher Zinkstangen und Kupferpole unter einander zu wirksameren Säulen vereinigen. Das aufgelöste Kupfer, welches sich oberhalb der Formen befindlich auflöst, wird leicht brüchig, und es fallen Theilchen von demselben auf die Form herab, namentlich wenn diese po-

rizontal liegt. Um dieses zu verhüten, wird feine Lein zwischen beiden ausgespannt, welche die herabfallenden tikeln aufnimmt. Statt der porösen Thoncylinder bedient Spencer auch der gläsernen oder glasirten, die dann abe ten offen und mit einer 0,75 Zoll dicken Gypsscheibe schlossen seyn müssen. Endlich versteht sich von selbst, man in den von den Säulen abgesonderten Behältern g zeitig an dem nämlichen Drahte mehrere Modelle aufh und die einzelnen ohne Nachtheil für die übrigen herausn und wieder einhängen kann.

Zunächst nach beschriebenen Apparaten kommen d galvanoplastischen Bildungen erforderlichen Formen und delle zur Untersuchung. In dieser Beziehung verdienen zugsweise die Kupferplatten genannt zu werden, die man vanoplastisch nachbilden und zur Vervielfältigung der Ab verwenden kann. Ich habe mehrere auf diese Weise d Platten und deren Abdrücke gesehen, unter allen aber diejenige entschieden den Vorzug, welche Böttger[1] 12 hoch und 9 Z. breit auf einer von Felsing gestochenen pferplatte dargestellt hat. Die gestochene Originalkupfe wurde mit Olivenöl sorgfältig eingerieben und wieder ab und diente dann in dem beschriebenen Apparate in 1 Z. fernung von der Thierblase zur Aufnahme des nie schlagenen Kupfers. Alle 24 Stunden wurde die Zink gereinigt oder durch eine neue ersetzt und gleich die Säure (aus 10 Th. Wasser und 1 Th. englischer S felsäure) erneuert, die Kupfervitriollösung aber alle Tage herausgenommen, mit so viel gepulvertem Kup verstärkt, als sich in der Siedhitze auflöste, durch L trirt und wieder aufgegossen. Nach zehn Tagen ward die herausgenommen, getrocknet, und nach dem Abfeilen Randes kam die Verbindungslinie der alten und der neue Vorschein; mit Hülfe einer feinen Messerklinge liess si einer einzigen Stelle eine Trennung bewirken, die dann m eines vorsichtig eingeschobenen Hornspatels ohne Beschä der einen oder der andern völlig bewerkstelligt wurde. auf diese Weise gewonnene, eine gute halbe Linie dicke war nur die Patrize der eigentlich zum Gebrauch dienen

1 Poggendorff Ann. Bd. LIV. S. 300.

...e wurde daher mit Aetzkalilösung gereinigt, mit Olivenöl gelinde eingerieben, dieses durch ganz weiches Fliesspapier unter Mitanwendung einer Bürste vollständig entfernt, und dann diente sie durch abermalige Anwendung der nämlichen Methode zur Erzeugung einer neuen Platte, die in 14 Tagen die Dicke einer Linie erreichte. Die für Physiker höchst interessanten Abdrücke derselben gleichen denen des Originals vollkommen; nach meinem Urtheil sind sie etwas weicher und daher dem Auge angenehmer. Auch versichert mich ein Kupferdrucker, welcher kleine Platten dieser Art hergestellt hat, diese seyen für den Abdruck dauerhafter, als Originalplatten.

Statt des hier angegebenen Oels zum Einreiben der Originalplatte wählte SPENCER durch Terpentinöl erweichtes Wachs, und der Herzog MAX VON LEUCHTENBERG Talgsäure, was jedoch schwerlich vorzuziehen ist. Nach JACOBI's Angabe kann man die Platte auch mit einer feinen Lage Silber überziehen, wo dann die Trennung der neuen Platte leicht bewerkstelligen lässt. Zu diesem Zweck taucht man die Platte zehn Minuten lang in eine Auflösung von Chlorsilber in Kochsalzwasser, wodurch der dünne, die Gravirung nicht ausfüllende Ueberzug entsteht[1]. SPENCER brachte in Vorschlag, statt auf die angegebene Weise eine Patrize zu erhalten und von dieser wieder die zum Abdruck geeignete Matrize, Platten mit erhabener Zeichnung nach Art der Lettern herzustellen und zum Abdrucken zu benutzen. Zu diesem Zweck überzieht man eine Kupferplatte mit Wachs, gravirt in dieses, lässt auf die hierdurch entblössten Theile mit 3 Th. Wasser verdünnte Salpetersäure eine kurze Zeit einwirken, damit das gefällte Kupfer daran haftet, bringt sie in den galvanoplastischen Apparat, nimmt das niedergeschlagene Kupfer der Gleichförmigkeit wegen durch Schleifen mit Bimsstein und entfernt dann den Wachsüberzug durch Terpentinspiritus. Man kann auch in eine Bleiplatte graviren und über dieser auf gewöhnliche Weise eine Kupferplatte galvanoplastisch darstellen, welche dann die Zeichnung verkehrt und erhaben enthält, mithin zum Abdruck nach Art der Lettern unmittelbar dient.

Medaillen, Münzen, Gemmen und Cameen würden leiden,

[1] Polyt. Journ. Bd. LXXVII. S. 68. Journ. für pract. Chem. Bd. XIII. S. 143.

wenn man sie unmittelbar galvanoplastisch behandeln und
auf die angegebene Weise trennen wollte, nicht zu gedenken,
dass hierdurch nur verkehrte Nachbildungen entständen;
muss sie daher vorher abformen und die so erhaltenen
drücke galvanoplastisch behandeln. Solche Modelle m
elektrisch leitend seyn, und man verfiel daher auf die An
dung der Metalle, deren Schmelzung aber einen für die m
Gegenstände zu hohen Hitzegrad erfordert. Am geeigne
ist daher nach Böttger's Vorschlage[1] die vielfach ver
versuchte leichtflüssige Metallmischung aus 8 Th. Wi
8 Th. Blei und 3 Th. Zinn, die bei 86° R. schmilzt.
erhält diese zwar etwas strengflüssigere, aber ein fe
Korn darbietende Mischung in einem Schmelzlöffel über
Weingeistlampe einige Zeit in Fluss, giesst sie dann in
für die Grösse des Gegenstandes geeignete Kapsel aus
bis zur Dicke von etwa 3 Linien, jenachdem die Erhab
ten und Vertiefungen dieses fordern, rührt sie mit einem b
Eisendrahte so lange durch einander, bis sie auf ihrer O
fläche blasen- und oxydfrei bei langsamem Erkalten auf
Puncten eine gleichförmig dicke breiartige Masse bildet,
wärmt die abzuformende Münze oder Medaille u. s. w. so
als das Halten zwischen den Fingern erlaubt, legt sie
auf die Metallmischung und drückt sie mittelst eines unt
Kork versehenen Stempels so lange fest auf, bis die Me
girung hinlänglich erkaltet ist, damit die Trennung ohne
haften kleiner Theilchen leicht und gut erfolgt.

Noch einfacher ist nach Böttger die Anwendung des
Man nimmt hierzu gewöhnliches Tabacksblei, reinigt
Aetzkalilösung von Fett und Schmutz, bedeckt damit
copirende Münze oder Medaille, belegt beide Seiten mit
und durch angefeuchteter dicker Pappe und presst das
stark mit einer Presse. Das auf diese Weise erhaltene
giebt im galvanoplastischen Apparate die schönsten Fig
von denen sich das Blei leicht trennen lässt, auf Stanniol
gen konnte Böttger nie einen Kupferniederschlag er
Da die Modelle von Blei sehr dünn sind, so kann man
Wachs auf eine dickere Platte kleben, damit sie mehr
stenz erhalten. Spencer vermochte auch Kupferplatten in

1 Neuere Beiträge zur Physik u. Chemie. Frkf. 1841. S. 87.

drücken, und leicht ist dieses mit Holzschnitten zu bewerkstelligen; in beiden Fällen muss man aber das weichere geschmolzene Blei anwenden. Weil endlich das Kupfer auf allen leitenden Stellen des Modells niederfällt, so thut man wohl, diejenigen, wo dieses nicht stattfinden soll, mit Wachs oder Schellackfirniss zu überziehen und nur dafür zu sorgen, dass zwischen dem Ringe oder der Platte, auf welcher die Form liegt, und der Oberfläche der letzteren eine elektrische Leitung stattfinde.

Das Modelliren in leichtflüssigem Metall oder in weichem Blei ist auf jeden Fall mühsamer, als in leichter schmelzbaren oder nach der Erweichung erstarrenden Massen, die wegen ihrer Feinheit die zartesten Eindrücke leicht annehmen, wobei zugleich die abzumodellirenden Gegenstände weniger leicht einer Beschädigung ausgesetzt sind. Man hat daher verschiedene solche Substanzen angewandt, vorzüglich folgende.

1) Wachs, und zwar weisses, welches man schmelzt und einige Zeit mit etwas abnehmender Hitze flüssig erhält. Alsdann wird die abzuformende Münze erwärmt, um ein zu schnelles Erstarren des Wachses zu verhüten, und mit einem niedrigen Rande von Papier oder Carton umgeben, dann mit einer dünnen Schicht Oel überzogen und das Wachs darauf gegossen, welches innerhalb des Randes die Form der Medaille und auf der berührenden Fläche die Eindrücke der Erhabenheiten und Vertiefungen annimmt. Nach dem Erkalten während 5 bis 6 Stunden erfolgt die Trennung um so leichter, je niedriger die Temperatur war, was aus der ungleichen Ausdehnung der beiden sich berührenden Körper folgt. Statt des reinen Wachses kann noch besser eine Mischung aus 1 Th. Wallrath, 2,5 Th. Wachs und 3,5 Th. Hammeltalg dienen.

2) Talgsäure oder Stearin wurde sehr bald zu Formen benutzt, doch überzeugte sich WALKER später, dass eine Mischung aus Wachs, Stearinsäure und Graphit die feinen Eindrücke leichter annehme und sich daher besser eigne, da sie überdem durch den Zusatz von Graphit elektrisch leitend wird und den galvanischen Niederschlag von selbst annimmt. Hiermit lassen sich auch feine Gypsmodelle abformen, wenn man sie auf einen Teller mit siedendem Wasser, die abzufor-

mende Seite nach oben, so legt, dass sie über das Wasser was hervorragen. Ist der Gyps nach einigen Minuten vom Wasser durchdrungen oder hat man die Oberfläche etwas Olivenöl überzogen, so wird die Formmasse auf die gegebene Weise darüber gegossen. In der Regel lässt die Form leicht vom Gypse trennen, es ereignet sich aber insbesondere wenn der Gyps der Figuren schlecht ist, Bruchstücke desselben auf der Form haften bleiben. In sem Falle könnte man leicht ausser der Figur auch das dell verlieren, und WALKER räth daher, etwas Schwefel auf die Bruchstücke zu bringen, 10 bis 12 Stunden der wirkung der Luft auszusetzen und die Reste des Gypses mit kaltem Wasser und einem Pinsel fortzuschaffen. Masse ist für Formen entschieden die beste.

3) Hausenblase. Zwei Loth Hausenblase werd einem Mörser zerstossen, in eine Flasche geschüttet un einer halben Pinte (1,25 ℔) Branntwein versetzt. Die Fl verschliesst man mit einem Kork, welcher an einer Seite Einschnitt hat, stellt sie ans Feuer und erhält die Ma bis 4 Stunden unter wiederholtem Umschütteln im Sieden die Hausenblase gehörig aufgelöst, so seiht man sie dur leinenes Läppchen, füllt sie in eine reine Flasche un schliesst diese mit einem Stöpsel. Bei der Anwendung man die Masse durch Wärme wieder flüssig, putzt die formende Medaille rein, legt sie horizontal, schüttet die senblase bis zu gehöriger Dicke darüber und lässt sie nen, was im Sommer bei trocknem Wetter in einigen erfolgt. Durch Einbringen der Spitze eines Federm lässt sich die Trennung leicht bewerkstelligen; man erh sehr feine Form, allein das Verfahren ist mühsam.

4) Gyps nimmt bekanntlich die feinsten Eindrücke a er eignet sich daher gleichfalls, um Formen daraus zu tigen. Die Modellirer in Gyps wissen wohl, dass das pulver leicht Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, wodurch erhärtete Körnchen entstehn, die der Feinheit der F schaden, und man muss daher nicht mehrere Wochen sondern frisch bereitetes oder in verkorkten Flaschen tig aufbewahrtes Gypspulver anwenden. Man thut dann das Gypspulver in einer kleinen Pfanne unter Umrühren

wissen, wobei es unter Gasentwickelung aufschwillt und zur Anwendung geeigneter wird. Indem man die gehörige Menge Wasser zusetzt und umrührt, bildet sich der Brei, den man über den mit Carton umgebenen Gegenstand, nachdem man die Oberfläche zuvor mit Oel eingerieben hat, giesst und mit einem Pinsel aus Schweinsborsten in die Vertiefungen einreibt, wobei zugleich vorhandene Luftblasen entfernt werden. Alsdann setzt man so viel Gyps hinzu, als zur gehörigen Dicke des Modells erforderlich ist, trennt dasselbe nach dem Erhärten und erhitzt es schwach, um den Rest der Feuchtigkeit zu entfernen. Soll das Modell härter werden, als auf diese Weise geschieht, so kann man auf die erste, nach der angegebenen Methode erhaltene Gypslage trocknes Gypspulver streuen, wodurch eine genügende Härte erzeugt wird. Sonst kann man auch die erhaltenen Modelle mit Wachs oder Stearin tränken, doch weiss ich nicht, ob dieses vortheilhaft ist.

Ausser den metallischen und mit Graphit gemengten Formen sind die übrigen elektrisch nicht leitend, können daher keinen Niederschlag annehmen und müssen für diesen Zweck erst vorbereitet werden. Hierzu hat MURRAY einen Ueberzug von Graphit in Vorschlag gebracht und JACOBI praktisch angewandt. Man verwandelt den käuflichen Graphit in ein feines trocknes Pulver, haucht mässig stark auf das Modell, taucht mit einem weichen Pinsel in das Pulver und überfährt damit rasch die Oberfläche, was man so lange wiederholt, bis ein glänzender Ueberzug erzeugt ist. Erscheint die Oberfläche an einigen Stellen beim Anhauchen weiss, so muss man die Operation wiederholen, bis eine blanke Oberfläche, ähnlich der des Graphits, erzeugt ist. Vom Rande der Form entfernt man den Graphit mit einem Messer; an einer Stelle aber muss ein Draht angelegt werden, welcher mit dem Ringe oder der Platte, worauf die Form ruht, auf jeden Fall mit der vom Zink ausgehenden Elektrode verbunden ist, zu welchem Ende man die Berührungsstelle mittelst des Pinsels mit Graphitpulver bestreicht, ohne dass sich das letztere irgendwo haufenweise ablagert. Uebrigens ist es unnöthig, hierbei ängstlich zu seyn, denn wenn auch eine Stelle nicht hinlänglich leitend gemacht ist, so kann man die Form wieder aus der Lösung nehmen und nach dem Trocknen die fehlerhafte Stelle überziehen; besser ist es indess, die Form gleich anfangs gehörig vorzurichten.

Spencer[1] wandte statt des Graphits einen dünnen Ueber
von Silber an. Zu diesem Zweck wirft man ein Stück P
phor in ein Fläschchen mit Alkohol oder Terpentinspi
taucht dieses einige Minuten in heisses Wasser und schü
bis der Phosphor aufgelöst ist, worauf die Mischung in e
gut verstopften Glase aufbewahrt wird. Dann giesst man
tersaure Silbersolution in ein flaches Gefäss und taucht die G
fläche der Form in dieselbe, bis eine genügende Menge e
drungen ist; auch kann man mit einem weichen Pinsel den
nicht genässten Stellen nachhelfen. Hierauf hängt man
Form unter einer Glocke auf, unter welche man auf h
Sand ein Uhrglas mit einigen Tropfen der Phosphorsol
setzt, bis die Farbe der Oberfläche von Braun in Grau und
Schwarz übergegangen ist. Ein Ueberzug von Chlorgold
sich der Kostbarkeit wegen weniger empfehlen, Böttger
erhitzt einige Gran Phosphor mit Weingeist und etwas
und leitet das sich entwickelnde Gas in den Raum, worin
das mit der Silbersolution präparirte Modell befindet; ein
fahren, welches leichter und von sichererem Erfolge seyn
Nach Meillet bereitet man eine Solution aus 10 Th. W
10 Th. Salpetersäure und 8 Th. krystallisirtem salpeters
Silber, der man für fettige Modelle noch etwas Gummi zu
muss. Hiermit überstreicht man das Modell, lässt es g
trocknen und bringt es dann über ein Gefäss, worin sich
serstoffgas aus gewöhnlichem Zink und Schwefelsäure entwi
damit das hierbei freiwerdende Schwefelwasserstoffgas Sc
felsilber bildet, wodurch die Oberfläche ein graues Ansehe
hält. Statt des Wasserstoffgases kann man (ohne Zweifel
einfacher) die Oberfläche mit verdünnter Schwefelkalilösung
streichen. Selbst Glas kann man mit einer sehr concentr
Lösung von salpetersaurem Silber, durch etwas Gummi ver
überstreichen und über einer Weingeistflamme trocknen, wo
das Silber reducirt und zur Aufnahme des galvanoplasti
Kupfers geeignet wird. Will man die erhaltenen Münzen
ziren, so kann dieses am leichtesten durch eingeriebenen
phit geschehn. So kann man auch ausgespannten Tül
Wachs tränken, von dem Ueberfluss zwischen Löschpapie

1 Poggendorff Ann. Bd. LI. S. 376.
2 Ann. der Pharm. Bd. XXXIX. S. 180.

fein, durch Graphit leitend machen und dann galvanoplastisch mit Kupfer überziehen[1]. Nach JACOBI's Angabe erhielt eine aus Stearin verfertigte Figur durch Graphit eine leitende Oberfläche, auf welcher sich dann eine dünne Kupferschicht niederschlug. Das Stearin wurde dann herausgeschmolzen, der Rest mit Terpentinspiritus ausgewaschen, die hohle Figur mit Kupfervitriollösung gefüllt, in diese eine Thierblase mit gesäuertem Wasser und einem Stück Zink gehangen, und letzteres durch einen Draht mit der hohlen Figur verbunden, in welcher sich dann ein so dicker, das erste Original genau darstellender, Ueberzug bildete, dass man die Hülle durch Zerreissen davon ablösen konnte[2].

Man hat sich mehrseitig bemüht, die Daguerrebilder galvanoplastisch darzustellen, und hat hierin wirklich das vorgesetzte Ziel erreicht, indess sind die Methoden weit schwieriger, die Erfolge minder sicher und die Erzeugnisse nicht so vollendet, als bei der gewöhnlichen Galvanoplastik, die daher allezeit den Vorzug behalten wird. Der Erste, dem es gelang, Daguerrebilder galvanoplastisch zu copiren, war GROVE[3]. Halten wir uns hierbei an das praktische Verfahren, so ist dieses folgendes. Die das Daguerrebild enthaltende Platte wird auf der Rückseite und am Rande mit Gummilackfirniss überzogen, und ebenso eine gleich grosse Platinplatte, welche auf der andern Seite mit Platinpulver überzogen ist. Beide Platten behalten am Rande nur eine schmale freie metallische Stelle, die man mit den Elektroden verbindet. Man spannt dann beide Platten mit ihren freien Seiten einander parallel in einem Abstande von 0,2 Zoll gegenüber in einen Rahmen und taucht sie senkrecht in ein Gefäss, welches eine Mischung von 2 Theilen Salzsäure und 1 Theil Wasser dem Volumen nach enthält. Zur Erzeugung des elektrischen Stromes dient ein Element einer Grove'schen Säule, wenn das Platinblech eine gleiche Grösse, als die Daguerreplatte haben soll; die vom Platin ausgehende Platin-Elektrode wird mit der freien Stelle der Daguerreplatte, der vom Zink aus-

1 Proceedings of the Electrical Soc. T. II. p. 117.

2 Herzog MAX VON LEUCHTENBERG im Journ. für pract. Chem. XVII. S. 146.

3 Proceedings of the Electrical Society. T. I. p. 94 von 1841. Lond. Edinb. Phil. Mag. T. XIX. p. 247. T. XX. p. 24. Journ. für pract. Chem. Bd. XXV. p. 291.

gehende Draht gleichfalls Platindraht, mit der freien Stell
Platinplatte in Berührung gebracht und genau 25 bis 30 S
den darin erhalten; eine schwächere Säule würde länger
erfordern, vielleicht aber bessere Resultate geben. Man
den Rahmen aus dem Gefässe heraus, könnte ihn aber
einsenken und den elektrischen Strom noch einige Sec
wirken lassen, wenn das Präparat nicht vollendet wäre.
herausgenommene Platte wird mit Wasser gewaschen, in
Kasten mit sehr verdünntem Ammoniak, die braune Zeic
nach oben, gelegt und mit Hülfe von etwas Baumwolle
abgerieben, bis aller Niederschlag gelöst ist, dann her
nommen, gewaschen und getrocknet. Solche Platten eign
sehr zu galvanoplastischen Bildungen, die in gehöriger
über ihnen erzeugt zum Drucken benutzt werden könne
niger lassen sie sich zu Abdrücken unmittelbar verwenden,
wenn die Aetzung mit Salzsäure so gering ist, dass die
sten Züge nicht verwischt werden, so dringt die Druckersch
nicht in die Vertiefungen, hat aber die Salzsäure stärker
so werden die feinsten Züge zerstört. Daguerrebilder lass
auch unmittelbar als Formen zu galvanoplastischen Erzeu
verwenden, allein man erhält dann nur einen einzigen sch
Abdruck und zerstört das bessere Original.

Dr. Berres hat drei etwas von einander abweichen
thoden angegeben, die Daguerrebilder zu ätzen, die
nicht auf silberplattirten, sondern auf feinen massiven
platten erzeugt seyn müssen. Nach der ersten Method
die auf der Rückseite mit Asphalt überzogene Platte i
Mischung von 7,5 Th. Salpetersäure (40° Beaumé) und 8
len Wasser gelegt und nach erfolgtem Angriffe, welch
durch eine leichte milchige Trübung kund giebt, anhalte
schaukelt, um das sich ansammelnde salpetersaure Sil
entfernen und die amalgamirten Stellen mehr zu schützen
bald das Metallbild stark hervortritt und die Halbtöne s
werden, wird die Platte herausgenommen, mit Wasser,
mit flüssigem Ammoniak gewaschen und durch Schwing
der Luft schnell getrocknet. Nach der zweiten Methode
die Platte in die angegebene Säure, d. h. von 17—18
so lange gelegt, bis die dunkeln (also im Bilde blanken,
gelnden) Stellen einen zarten Angriff zeigen, dann mit W
und, wenn viel Höllenstein gebildet ist, wohl auch mit flüs

Ammoniak gewaschen und nach wiederholtem Reinigen mit Wasser in eine 12- bis 13gradige Säure gelegt. Diese lässt man 12 bis 18 Stunden, je nach verlangter tieferer Aetzung, einwirken, bis die Flüssigkeit bläulich und das Bild schwarz erscheint; die Platte wird mit Wasser gewaschen, mit Terpentinspiritus und Alkohol gereinigt, und kann sowohl zum Abdrucken einiger hundert Exemplare, als auch zu galvanoplastischen Bildungen benutzt werden. Nach der dritten Methode setzt man die Platte der Einwirkung einer Säure von 9 Grad so lange ausgesetzt, bis sie tief genug geätzt ist, auch wohl gegen das Ende des Processes einige Secunden einer Säure von 20 bis 24 Grad, dann gereinigt und getrocknet. Das ganze Verfahren beruht also darauf, dass die Salpetersäure die freien Stellen der Platte früher und stärker angreift, als die mit Druckfarbe bedeckten [1].

An die Galvanoplastik schliesst sich die **Galvanographie**, eine Erfindung, welche v. Kobell im J. 1840 zu einem hohen Grade der Vollendung brachte [2] und die ihm daher als Urheber angehört, obgleich Smee [3] ein ähnliches Verfahren gleichfalls angewandt hatte. Die Aufgabe ist, Zeichnungen galvanoplastisch zu copiren, und das hierzu erforderliche Verfahren wird auf folgende Weise beschrieben. Die Zeichnung wird mit gewöhnlichen Farben [4], deren Bindemittel aus einer Auflösung von Wachs und etwas Dammerharz in Terpentinspiritus besteht, auf eine versilberplattirte polirte Kupferplatte so aufgetragen, dass die hellsten Stellen ganz frei bleiben, die anderen nach dem Verhältniss der grösseren Dunkelheit eine dickere Lage erhalten. Die Farbe darf nur so viel Bindemittel haben, dass sie zwar verdünnet, aber nach dem Trocknen bloss matt erscheint. Für die tiefe Schatten werden die Stellen nachträglich mit Oelfarbe übertragen und mit Graphitpulver bepudert, welches nach dem Abklopfen einen sammetartigen Ueberzug zurücklässt. Die so hergerichtete Platte wird auf eine etwas grössere, am Rande mit Wachs isolirte Kupferplatte gelegt, von welcher ein

1 Ann. d. Pharmacie. Bd. XXXVI. S. 337. Ueber ein neuerdings von Reisau empfohlenes Verfahren s. **Daguerrebilder.**

2 Die Galvanographie. Münch. 1843.

3 Lond. and Edinb. Phil. Journ. T. XVI. p. 530.

4 Die galvanographischen Farben sind bei dem Farbenfabrikanten. Reisau in München käuflich zu haben.

Streifen ausgeht, um die metallische Leitung zum Zink abzu
Letzteres befindet sich in einem Tambourin, über dessen
Oeffnung Pergament ausgespannt ist und welches auf Füs
1 bis 1,5 Z. ruhet und über die Platte mit der Zeichnung
wird. Zur Elektrode dient eine auf das Zink gelegte
platte mit einem 5 Z. langen und 1 Z. breiten Streifen,
anderes Ende man mit einer Klemmschraube an den
streifen der unteren Platte presst. Die Platten liegen in
ausgepichten hölzernen Kasten, besser in einer gläsernen
porzellanenen Schale, welche mit einer Mischung von
gleichen Volumen von Kupfervitriol in Wasser gelöst un
Kupfervitriol in Glaubersalzlösung gefüllt ist. In diese
die Trommel so eingesenkt, dass das Pergament etwas
das Niveau der Flüssigkeit eintaucht; die Zinkplatte wird
Trommel auf Glasstäbe gelegt oder sonst in einiger Entfe
vom Pergament gehalten, die Trommel bis über die Zink
mit gesäuertem Wasser gefüllt, und dann erzeugt sich in
4 Tagen über kleineren, in 6 bis 8 Tagen über grö
Platten eine hinlänglich dicke galvanoplastische Platte von
länglicher Dicke. Die bereits angegebenen Vorsichtsmass
Erneuerung der Kupfervitriollösung, der Zinkscheibe u
Säure, Reinigung der Trommel und des Pergaments, ge
Regulirung des elektrischen Stromes u. s. w. sind auch
zu beachten. Die Trennung der neuen Platte wird
angegebene Weise bewerkstelligt, dann entfernt man die
anhaftenden Farbetheilchen durch Aether und Baumwolle,
sie mit weichem Leder und Knochenasche, und sie ist zum
drucken fertig. Indess kann man auf dieser nach Vorn
der etwa erforderlichen Correctionen abermals eine Kupfer
galvanoplastisch darstellen, und auf dieser nach aberm
Corrigirung eine dritte, die dann zum Abdrucken am geei
sten ist. Geschehen diese Verbesserungen durch Auftragen
Farben, so ist dabei nichts weiter zu berücksichtigen, di
Anwendung des Schabers oder Grabstichels vorgenomm
würden aber ein Zusammenwachsen der neuen mit der
Platte herbeiführen; und KOBELL giebt daher der ganzen
Platte einen feinen Ueberzug von Silber. Zu diesem Ende
eine etwas verdünnte Auflösung von Höllenstein unter fleissig
Umrühren in eine gesättigte Kochsalzlösung bis zur Bild
eines nicht weiter auflöslichen Niederschlags von Chlors

eingetröpfelt; den Niederschlag lässt man sich absetzen und gießt die klare Flüssigkeit. Die Platte wird hierauf mit Leder und an der Luft zerfallenem Kalk geputzt und dann in die Flüssigkeit gelegt, nach 5 bis 15 Minuten vollkommen versilbert herausgenommen, getrocknet, mit Leder abgerieben und dann zur Bildung der galvanoplastischen Platte in den Apparat gelegt. Um aus dem Niederschlage des Chlorsilbers das reguliniſche Metall wieder zu erhalten, sammelt man ihn auf einem Filtrum, schüttet ihn in ein Glas mit Wasser, legt einige Stücke Zink hinzu, nimmt diese nach etwa 24 Stunden wieder heraus, gießt die Flüssigkeit ab, überschüttet den metallischen Rückstand mit verdünnter Salzsäure, um etwaige Reste von Zink wegzuschaffen, und kann dann das Silber in Salpetersäure wieder auflösen.

An die Galvanographie schliesst sich auf gleiche Weise die durch Osann erfundene **Galvanokaustik** oder die Kunst, Metallplatten auf galvanischem Wege zu ätzen[1]. Schon früher machte derselbe, fein vertheiltes metallisches Kupfer über Münzen und Medaillen stark zu pressen, und erhielt auf diese Weise genaue Copien[2], allein da sich hierzu nur harte Gegenstände eignen und die Galvanoplastik bereits ein so weites Feld gefunden hatte, so fand das Verfahren keine Nachahmer. Wichtiger dürfte die neue Erfindung der Galvanokaustik seyn; wenigstens müssen die gelieferten Probedrücke für befriedigend gelten. Das dabei anzuwendende Verfahren ist folgendes. Wie oben bemerkt, löst der vom Kupferpole einer einfachen Volta'schen Säule übergehende Strom eine in Kupfervitriollösung aufgehängte Platte auf, führt dieses Kupfer zu einer andern, mit ihr parallelen leitenden, mit der Zinkelektrode verbundenen Platte über und stellt es daselbst metallisch wieder her. Ist daher die erste Platte an einigen Stellen mit einem Ueberzuge bedeckt, auf welchen die Kupfervitriollösung nicht wirkt, so werden nicht diese, wohl aber die übrigen Stellen aufgelöst, und hierdurch muss nothwendig eine Figur erzeugt werden. Zum Elektrometer gebraucht Osann eine einfache Säule aus einem kupfernen Kasten mit eingehängter Zinkscheibe und eingegos-

1 Die Anwendung des hydroelektrischen Stromes als Aetzmittel von Dr. G. W. Osann u. s. w. Würzb. 1842. 8.

2 Poggendorff Ann. Bd. LII. S. 406. Bd. LIV. S. 302.

senem, 5 Procent Schwefelsäure enthaltendem Wasser. Um Wesentlichste kurz mitzutheilen, möge nur bemerkt w dass nach angestellten Versuchen alle einfache Ketten sic dieses Verfahren eignen, und man wird daher diejenigen len können, die zunächst zur Hand sind. Die zu ätz Metallplatten können gleichzeitig auf einer oder auf zwe ten geätzt werden, im letzteren Falle aber müssen ihne gleich grosse Platten in geringem Abstande parallel gege stehen. Auf die zu ätzende Platte wird für die nicht z senden Stellen Schrift oder Zeichnung mit einem Firnis zusammengeriebenem Kienruss, venetianischem Terpenti Terpentinöl aufgetragen. Verlangt man bloss eine Zeich so bringt man diese Platte auf kurze Zeit in den galva stischen Apparat und erhält dann nach dem Abputzen der die Zeichnung blank, die andern Stellen matt; soll dageg Platte zum Abdrucken benutzt werden, so überzieht m mit dem angegebenen Firniss und ätzt sie im galvanoplast Apparate tiefer. Um einen dunkeln Grund zu erhalten, man die überfirnisste Platte mit einer Theilmaschine li Für Kupferplatten wird der Kasten, worin sich die zu ä und die ihr parallele, die Auflösung wieder aufnehmende befinden, mit aufgelöstem Kupfervitriol gefüllt, für Zink dagegen, die zu diesem Gebrauche noch geeigneter sey dient eine Auflösung von Zinnchlorür in Wasser als ge Aetzmittel.

Die Galvanoplastik ist zwar in der angegebenen Weise zu schen Zwecken benutzt worden, weit mehr aber in derjenige dification, wonach ein gegebenes Metall einen dünnen, abe benden metallischen Ueberzug erhält. Bei dem beschrie Verfahren muss über den Formen von nicht metallischen pern eine sehr dünne leitende Lage gebildet werden, die Nachtheil in das niedergeschlagene Metall übergeht; me Modelle erfordern dagegen eine Vorbereitung, welche die nung des niedergeschlagenen Metalls möglich macht; ist gen die Metallfläche rein metallisch, dann verbindet sich niedergeschlagene Metall mit ihr so innig, dass eine Tren beider unmöglich wird, und eben dieses ist es, was man gleichförmiger Verbreitung und hinlänglicher Feinheit von Ueberzügen edlerer Metalle über minder edle verlangt. früher bekannten Verfahrungsarten, solche Ueberzüge zu er

in, waren mühsam, zum Theil der Gesundheit nachtheilig, und wurden hatte der Arbeiter die ganze gleichförmige Verbreitung und beliebige Feinheit des Ueberzugs nicht völlig sicher in seiner Gewalt und die Technik ergriff daher begierig das ihr dargebotene Mittel. Die gesammten hierher gehörigen Verfahrungsarten werden nach den Metallen bezeichnet, die den Ueberzug bilden; man bringt die zu überziehenden Stücke in eine geeignete Auflösung des erforderlichen Metalls, verbindet sie leitend mit der Elektrode des positiven Metalls der einfachen Säule, am besten der von constanter Wirkung, und lässt sie selbst das negative Element dieser Säule bilden. Hiernach hat man die galvanische (eigentlicher galvanoplastische) Vergoldung, Versilberung, Verplatinirung, Ueberkupferung u. s. w., die sich meistens nur durch die Bereitungsart der geeigneten Solutionen unterscheiden und daher einzeln beschrieben zu werden verdienen.

1) **Vergoldung.** Es ist oben erwähnt worden, dass WACH im Jahre 1830 gleichzeitig die Säule von constanter Wirkung und die galvanoplastische Ablagerung des Kupfers wahrnahm, ohne dass weder er selbst noch die vielen Physiker, die zunächst auch in sich mit galvanischen Untersuchungen beschäftigten, eine dieser beiden Erfindungen weiter förderten, bis die erste durch DANIELL und BECQUEREL, die zweite durch JACOBI die Masse unserer Kenntnisse so bedeutend erweiterten. Noch auffallender muss es aber erscheinen, dass gleich nach der Erfindung der Volta'schen Säule im Jahr 1803 BRUGNATELLI mittelst des elektrischen Stromes vergoldete, ohne diese Entdeckung weiter zu verfolgen. Den metallischen Niederschlag gewahrte er an Elektroden von Gold, Silber und Platin, ja er ging noch weiter und vergoldete Silbermünzen, indem er sie mittelst eines stählernen Drahtes mit dem negativen Pole der Säule verband und in eine gutgesättigte, für diesen Zweck bereitete Lösung von Ammoniakgold eintauchte[1]. Unmittelbar nach der Bekanntwerdung der Galvanoplastik wurden von mehreren Seiten Versuche des Vergoldens gemacht, bei denen die Verfahrungsarten sich vorzüglich durch die gewählten Goldsolutionen unterschieden, die wegen ihrer Kostbarkeit von grosser

1 Annali di Chimica. 1803. Van Mons Journ. de Chimie et de Phys. T. 5.

Wichtigkeit für die praktische Anwendung sind. Zuerst lang es De la Rive, eine geeignete Solution und ein messenes Verfahren zu einer dauerhaften Vergoldung auf den [1], weswegen ihm auch das pariser Institut die Hälfte für Vergoldung ohne Quecksilber ausgesetzten Preises kannte. Gleichzeitig machte Böttger seine Methode des goldens bekannt, wobei er sich seines oben (Fig. 21) be benen Apparates bediente. Die vorgeschlagene Goldso enthält 1 Th. trocknes und möglichst säurefreies Chl auf 250 bis 300 Theile Wasser; der zu vergoldende G stand bleibt höchstens eine Minute in der Solution, wird herausgenommen, gewaschen und schnell mit Leinwandläp unter ziemlich starkem Reiben getrocknet. Diese Ope wird etliche Male wiederholt, jenachdem die Vergoldung ker seyn soll. Auf diese Weise lässt sich Silber, Messing Stahl sehr gut und mit einer Politur, wie sie vorher wa golden, fein mit Oel polirter Stahl dagegen nimmt das nicht an, und auf Kupfer nimmt sich die Vergoldung nic aus, wenn es nicht vorher platinirt worden ist [2]. Einige besserungen der bekannt gewordenen Methoden brachte ner [3] in Vorschlag, namentlich dass man die Goldsolution verdünnen und mit kohlensaurem Natron neutralisiren wenn sie auf Lakmus sauer reagire, und dass durch S von ihrem blauen Ueberzuge befreite Stahlfedern, eb Kupfer, einen Goldüberzug auch ohne Einwirkung des nischen Stromes annehmen. Bei seinen galvanoplastische suchen gelangte Smee gleichfalls dahin, die Metalle mit dickeren oder dünneren Lage Gold, Platin und Palladi überziehen [4], Walker aber wandte zur Vergoldung eine bige elektrische Säule von constanter Wirkung an und w diese mit einem abgesonderten Gefässe, worin sich eine sung des Cyangoldkalium befand. Der darin liegende z goldende Gegenstand war mit der vom Zink ausgehenden trode leitend verbunden, die vom Kupfer ausgehende abe

1 Ann. de Chim. et Phys. T. LXXIII. p. 398.
2 Neuere Beiträge für Phys. u. Chem. S. 97.
3 Journ. für prakt. Chem. Bd. XXIII. 148.
4 Lond. and Edinb. Phil. Mag. T. XVI. p. 315. 422. 530.

...Goldplatte, von der sich daher ebenso viel auflöste, als ...Vergoldung verwandt wurde [1].

...Allgemein bekannt, hauptsächlich in England und Frankreich, wurden die Bemühungen von ELKINGTON und RUOLZ. ...terer übte schon früher ein in beiden Ländern patentirtes ...fahren einer rein chemischen Vergoldung, welches darin besteht, dass man Gold in Königswasser löst, das erhaltene Goldsalz mit einem sehr grossen Ueberschuss einer Lösung von ...saurem kohlensaurem Kali vermischt, einige Zeit damit kocht ...d die zu vergoldenden Gegenstände von Messing, Bronze ...er Kupfer in die noch siedende Flüssigkeit taucht. Die ...goldung sitzt vollkommen fest, hat aber nicht die Dicke ...e durch Quecksilber erhaltenen. Nach Bekanntwerdung des ...chemischen Verfahrens nahm ELKINGTON auf das von ihm hier...e aufgefundene ein Patent. Er nimmt 31,25 Grm. in Oxyd ...wandelten Gold, setzt 5 Hektogr. Cyankalium und 4 Liter ...asser hinzu und kocht das Ganze eine halbe Stunde. In ...ese Flüssigkeit, die heiss besser als kalt vergoldet, leitet ...an die Elektroden einer Säule von constanter Wirkung und ...acht den zu vergoldenden Gegenstand mit dem negativen Pole ...er leitende Verbindung. DUMAS prüfte dieses Verfahren und ...fand, dass man danach zu beliebiger Dicke vergolden könne, ...wenn sey das Cyankalium theuer, als Auflösung schwer aufzubewahren und daher die Vergoldung vielleicht kostbarer als mit ...Quecksilber. Wenige Tage nachher nahm RUOLZ ein Patent ...auf seine Methode, die sich nicht bloss auf die Vergoldung, ...sondern auch auf andere metallische Ueberzüge erstreckt. ...Er brachte eine beliebige Volta'sche Säule in Anwendung ...und verband den zu überziehenden Gegenstand mit dem ...negativen Pole. Als Lösungen dienten 1) Goldcyanid in ...gelbem Cyankalium gelöst; 2) Goldcyanid in gelbem ...Cyaneisenkalium gelöst; 3) Goldcyanid in rothem Cyaneisen...kalium; 4) Goldchlorid in denselben Cyaniden; 5) Goldchlorid...kalium in Cyankalium; 6) Goldchloridkalium in Natron, Schwefelgold in neutralem Schwefelkalium gelöst. Die drei letzten ...Flüssigkeiten sind die besten, die letzte aber ist die allerbeste; ...man kann damit Platin, Silber, Kupfer, Packfong, Stahl, Eisen ...und Zinn (letzteres wenn es mit Kupfer dünn überzogen ist)

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. T. XIX. p. 328.

bis zu beliebiger Dicke vergolden[1]. Nicht öffentlich bek geworden ist das Verfahren des Dr. Himly, weil er es für ansehnliche Summe nach England verkaufte; auch hat Dr. H seine Methode später verbessert, worüber, eben wie über schiedene andere Einzelnheiten dieses Verfahrens, Bucc ausführliche Nachricht giebt[2].

Alle zu vergoldende, zu versilbernde u. s. w. Flächen sen rein seyn, und es ist daher erforderlich, sie mit einer lischen Lauge zu reinigen, wenn sie fettig sind, auch tha wohl, sie vorher mit etwas verdünnter Säure zu überstre Statt des beschriebenen, von Böttger angegebenen App kann man zum Vergolden jedes beliebige gläserne oder zellane Gefäss wählen, die Goldsolution hineingiessen, d vergoldenden Gegenstand hineinlegen oder darin aufhänge vom Kupfer ausgehende Elektrode in die Flüssigkeit t und mit der vom Zink ausgehenden den zu vergoldende genstand durch Berührung in leitende Verbindung bringen ist kaum nöthig, zu bemerken, dass man für den Fall fo ernder Vergoldung wohl thun würde, die eingesenkte Ele mit einem Stück feinen Goldes zu verbinden, in welchem die Solution durch Auflösung so vielen Goldes, als nie schlagen wird, unverändert bleiben und es auch zweckl seyn würde, diese Elektrode von Gold zu wählen. Sind vergoldenden Stücke gross, so muss man des gleich dicken Ueberzugs wegen die Berührungsstelle der vom ausgehenden Elektrode wiederholt wechseln, oder nach ger's Angabe die zu vergoldenden Stücke nur kurze Ze elektrischen Strome aussetzen, öfter herausnehmen und schen, wobei dann die Berührungsstellen von selbst Als praktisches Verfahren empfiehlt Dr. Kaiser[3], auf eine caten 2 Loth Königswasser von 1,22 spec. Gewicht zu men und bis zum Sieden zu erhitzen. Ist die Auflösung endet, so hält man sie in einem Porzellannäpfchen übe Weingeistlampe, bis allmälig und mit Vermeidung zu st Hitze die verdampfte Säure das Ansetzen einer rothbr

1 S. den Bericht von Dumas in Compt. rend. T. XIII. p. Poggendorff Ann. Bd. LV. S. 160.

2 Compt. rend. T. XIV. p. 135.

3 Baiersches Kunst- und Gewerbeblatt. 1842. Mai.

an den Wandungen des Näpfchens erlaubt, worauf man vom Feuer entfernt und nach dem Erkalten eine dunkelrothkrystallinische Masse erhält. Dieses Chlorgold wird gewogen, und man nimmt auf 1 Gewichttheil desselben 10 Gewichttheile Blutlaugensalz und 100 Gewichttheile Wasser. Die anfangs grünliche und trübe Flüssigkeit wird dann noch einmal in einem Porzellannäpfchen bis zum Sieden erhitzt, und dabei geprüft, ob sie sauer reagirt, also Lakmuspapier röthet, in welchem (seltenen) Falle man gerade so viel aufgelöste gereinigte Pottasche zusetzen müsste, bis die Säure neutralisirt ist. Dann wird die Flüssigkeit filtrirt und zur Anwendung benutzt, wobei indess selbst vortheilhaft ist, sie mit noch mehr Wasser zu verdünnen. Sehr räthlich ist, die zu vergoldenden Stücke, wozu sich besonders die von Argentan eignen, nur wenige Secunden in der Auflösung eingetaucht dem schwachen elektrischen Strome auszusetzen, dann herauszunehmen, mit feiner Leinwand abzureiben, und dieses so lange zu wiederholen, bis der Ueberzug die verlangte Dicke erhalten hat. Die Vergoldung ist zwar sogleich blank, hat man aber den Gegenstand 1 bis 3 Stunden der Flamme ausgesetzt und dadurch einen dicken Ueberzug erhalten, so zeigt sie sich glanzlos, dunkelgelb oder rothgelb; in vielen Fällen ist es gut, sie zu poliren, wodurch sie an Glanz und Dauerhaftigkeit gewinnt. Das einfachste Vergoldungsverfahren besteht nach v. Frankenstein darin, dass man 1 Gewichttheil flüssiges Chlorgold 6 Gewichttheile blausaures Kali, 4 Theile einfach kohlensaures Kali, 6 Theile Kochsalz und 50 Theile Wasser setzt, diese Lösung in eine Porzellanschale giesst, letztere auf eine Zinkplatte setzt, die von unten mit einer Weingeistlampe erwärmt wird, dann die zu vergoldenden Gegenstände hineinlegt und mit einem Zinkstreifen, der mit der Zinkscheibe leitend verbunden ist, berührt. Nach Walker thut man wohl, das Kupfer zuerst mit einer dünnen Lage Silber zu überziehen und dann zu vergolden, weil sich dann die Vergoldung schöner wird. Nach De la Rive nimmt man eine sehr verdünnte Auflösung von Goldchlorid (5 bis 10 Milligr. auf ein Centimeter Wasser) in einen cylindrischen Schlauch von Blase, taucht diesen in ein Glasgefäss, welches sehr schwach gesäuertes Wasser und eine darin stehende Zinkplatte enthält, verbindet den zu vergoldenden Gegenstand durch einen Metalldraht mit dem Zink, und taucht ihn dann erst in

die Goldsolution. Nach einer Minute zieht man ihn h
wischt ihn mit feiner Leinwand ab und reibt ihn stark.
dann ist er vergoldet, allein wenn man diese Operation
bis dreimal wiederholt hat, so ist die Vergoldung hin
stark. Der Gegenstand muss vorher gesäubert seyn, w
besten geschieht, wenn man ihn mit Zink in gesäuerte
ser zur Kette verbindet, so dass sich Wasserstoff an ih
bindet, oder er muss polirt seyn; im ersten Falle wird d
goldung glänzend, im zweiten matt[1]. De la Rive bem
einem andern Orte, dass solche Blasen Gold aufnehme
durch Einäschern wieder erhalten wird. Soll die Verg
einen röthlichen Schein haben, so lässt sich dieser zwe
Anwendung des Glühwachses der Goldarbeiter erzeugen
facher aber ist es, der zu bereitenden Goldsolution
verlangten Legirung angemessene Menge reines (am
galvanoplastisch gebildetes) Kupfer zuzusetzen. Die Be
dieser legirten Solution ist die oben angegebene, nur m
statt des kohlensauren Kali, wenn dessen Zusatz zur N
sirung der Solution erforderlich ist, Aetzkali zusetzen.
girte Vergoldung ist dauerhafter, als die reine, und be
kann man mit verdünnter Schwefelsäure gereinigte Sta
vortheilhaft zuerst mit legirter und dann mit reiner Ver
überziehn. Einzelne, aus der Gestalt der zu verg
Stücke hervorgehende, Abänderungen des allgemeinen Ve
können hier billig übergangen werden.

2) Verplatinirung. Hierzu eignen sich nach Bö
nur Silber, Messing und Kupfer, auch lässt sich letztere
tall nach Herstellung des Platinüberzugs sehr gut ver
Man wendet hierzu eine Chlorplatinsolution, die mit 2
300 Th. Wasser verdünnt ist, an und verfährt ganz d
Weise, wie bei der Vergoldung. Noch besser gerieth
Verplatinirung, namentlich des Kupfers, durch Anwendu
Natrinmplatinchlorids, wenn die Kupferplatte auf der zu
tinirenden Seite mit sehr verdünnter Salzsäure und sehr
Sande oder mit Kreide sehr rein geputzt, auf der ande
Wachs überzogen würde, nachdem daselbst vorher mit Zi
dünner Metalldraht zur Herstellung der Leitung angelöthet

1 Compt. rend. T. X. p. 579. Poggendorff Ann. Bd. L. S. 9
2 A. a. O. S. 99.

Zur Herstellung der Flüssigkeit werden gleiche Theile trockenes Chlorplatin und reines Kochsalz in hinlänglichem Wasser gelöst[1]. Ruolz[2] bereitet Kaliumplatinchlorid aus rohem Platin, weil die diesem beigemischten Metalle ohne Nachtheil sind, löst dieses in Aetzkalilauge, und dann geräth damit die Vergoldung ebenso leicht, als die Vergoldung. Kaiser[3] bemerkt folgendes praktisches Verfahren. Man löst Platin in Königswasser, tröpfelt diese Flüssigkeit in kleinen Quantitäten in siedend heisse Aetzkalilösung von 8° Beaumé, schüttelt, bis die gelbe Trübung verschwindet, und setzt dieses so lange fort, als das Verschwinden der Trübung erfolgt. Diese Platinlösung wird während der Operation warm erhalten und liefert dann durch Einwirkung des elektrischen Stromes nach der beim Vergolden anzuwendenden Methode einen dauerhaften Ueberzug, den man mit dem Polirstahle glätten muss, wenn er chemischen Einflüssen widerstehen soll.

3) Versilberung des Kupfers und Messings geschieht nach Böttger[4] am besten, wenn man eine Auflösung von 3 Drachmen pulverisirtem salpetersaurem Silberoxyd in 2 Unzen Ammoniakflüssigkeit auflöst, nur muss man die zu versilbernden Stücke beim ersten Eintauchen in jene Salzlösung nie länger als 1 Secunde darin verweilen lassen, dann abtrocknen, und das Eintauchen so oft wiederholen, bis der Ueberzug dick genug ist, gerade wie beim Vergolden und mit Anwendung des nämlichen Apparats. Ruolz dagegen wendet dazu Cyansilber, in Cyankalium gelöst, an, und zwar wird 1 Gramm Cyansilber mit 10 Grm. gelbem Cyankalium in 100 Grm. Wasser gelöst. Dieses Silber lässt sich auf Messing, Bronze, Kupfer, Zinn, Eisen, Stahl und zu Verzierungen auf Platin und Gold auftragen, und haftet so fest, dass eine versilberte Messingplatte der Wirkung des schmelzenden Aetzkali widersteht. Zum praktischen Verfahren wird nach Kaiser reines Silber in Salpetersäure unter Erwärmung aufgelöst und dann so lange Salzwasser zugetröpfelt, als noch ein Niederschlag entsteht. Dieser (das Chlorsilber oder Hornsilber) wird mit Wasser übergossen, von der über-

1 S. ebend. S. 101.
2 Poggendorff Ann. Bd. LV. S. 165.
3 A. a. a. O.
4 A. a. O. S. 99.

stehenden Flüssigkeit durch Abgiessen und Filtriren ger
und dient dann zur Bereitung der Silbersolution. Man
von ihr 1 Gewichttheil, setzt dazu 5 Gewichttheile in
gelöstes blausaures Kali, 5 Th. Pottasche, 2 Th. Ko
auflösung, 5 Th. Salmiakgeist und 50 Th. Wasser, und
das Ganze eine halbe bis drei Viertelstunden. Man kan
Solution noch beliebig verdünnen, denn obgleich die Versil
dadurch langsamer erfolgt, so wird sie dafür schöne
kalt gewordene klare, etwas hellgelbe, Flüssigkeit wi
dem röthlichen Bodensatze abgegossen und in einem ge
Glase aufbewahrt. Die zu versilbernden Gegenstände
vorher mit Kreide und Weingeist geputzt, stählerne po
verdünnte Säure getaucht werden. Zum galvanischen A
kann man einen der beschriebenen wählen, KAISER e
aber, wohl mit Rücksicht auf den häufigen Gebrauch de
silberns, ein porzellanenes Gefäss von geeigneter Tie
dessen Boden auf Glasstücken mehrere Stücke Zink
die auch durch ein über dem Boden befestigtes Gitter von
stäben ersetzt werden könnten. Die Gegenstände wer
auf dieses Zink gelegt, dass sie dasselbe wenigstens a
Stelle metallisch berühren, die Solution wird darüber g
und eine Weingeistlampe unter das Gefäss gestellt. In
cunden ist schon ein Ueberzug gebildet, welcher nach
Minuten schon die hinlängliche Dicke hat, die durch
Liegen noch zunimmt. Man wäscht die Stücke in We
wasser und polirt die Stellen, die blank werden sollen,
der und Kreide oder mit dem Polirstahle.

4) Verkupferung bewirkte RUOLZ mittelst Cyan
in Cyankalium oder Cyannatrium gelöst, doch gelingt de
cess schwieriger und erfordert eine stärkere Säule [1].

5) Verbleiung geschieht nach RUOLZ mittelst eine
lösung von Bleioxyd in Aetzkali und lässt sich auf all
talle, auch auf Gusseisen, anwenden [2].

6) Verzinnung bewirkte BÖTTGER und später RUOLZ
telst einer Auflösung von Zinnoxyd in Kalilauge namentlich
Eisen und Zink. Metalle, welche negativer sind als Zinn,
Kupfer, Bronze, Messing, bilden mit jenen eine galva

1 Poggendorff Ann. Bd. LV. S. 163.
2 Ebend. a. a. O.

Kette, und man kann dabei eine Auflösung von Zinn in Cremortartari anwenden. Dieser Process wurde schon vorher, ehe dass man wusste, er sey ein galvanischer, zum Verzinnen der messingenen Stecknadeln angewandt, indem man sie mit gekörntem Zinn in einer Weinsteinlösung zusammenbrachte.

7) **Verzinkung.** Man kannte seit längerer Zeit Methoden, Kupfer, Messing und Eisen mit Zink zu überziehen, bei deren einigen galvanische Action mitwirkend ist[1], und die Bereitung des sogenannten galvanisirten Eisens gehört gleichfalls dahin. Neuerdings machte SOREL bekannt, dass es ihm gelungen sey, Eisen mittelst der Volta'schen Säule mit einer beliebig dicken Lage Zink zu überziehen[2], indess ist das Verfahren nicht näher angegeben, ebenso wenig als dieses in dem Berichte über die Leistungen RUOLZ's geschehen ist. POGGENDORFF meint, es werde dazu eine Auflösung von Zinkoxyd in Kalilauge oder eine mit Kalilauge im Ueberschuss versetzte Auflösung von schwefelsaurem Zinkoxyd verwandt[3]. Endlich ist RUOLZ auch Ueberzüge von Nickel und Kobalt auf verschiedenen Metallen durch Anwendung der Volta'schen Säule zu Stande gebracht[4].

Galvanoskop. S. **Multiplicator.** VI. 2476.

Gänge. III. 1102. Entstehung. IV. 1289.

IV. 1012. Flüssigkeitszustand. 1015. Verwandlung in tropfbare Flüssigkeiten. 1017—1022. X. 1099. Elasticität. IV. 1022. Boyle'sches und Mariotte'sches Gesetz. 1026—1033. daraus erwachsendes Verhältniss zwischen Volumen und Dichtigkeit der Gase. 1030—1034. Verbindungen von Gas und Dampf. 1034. Prüfung des Mariotte'schen Gesetzes. 1035. X. 1056. es zeigt sich bei stärkerer Compression [illegible]. IV. 1038. und bei stärkerer Verdünnung. 1045. ist nicht auf alle Gase anwendbar. 1043. Die Elemente der Gase scheinen von ungleicher Grösse zu seyn. 1047. Wesen der Gasform. 1048. Ursache und Wesen der Elasticität nach LE SAGE. 1040. nach NEWTON. 1050. FRIES. 1053. LAPLACE. 1057. und POISSON. 1065. Chemische Natur der Gase. 1074. rücksichtlich ihres Verhaltens zum Athmen und Athmen. 1076. specifisches Gewicht der Gase. 1493.

---

1 BÖTTGER a. a. O. S. 26.

2 Compt. rend. T. XI. p. 987.

3 Dessen Ann. Bd. LV. S. 166.

4 Viele praktische Anweisungen enthält: die Galvanoplastik für Künstler, Gewerbtreibende und Freunde der Numismatik von CHARLES [illegible], nach der 10ten Aufl. mit Anmerk. von Dr. CHR. HEINR. SCHMIDT. [illegible] 1843.

1505—1508. absolutes. 1513—1516. Fortpflanzung des Schalles
dieselben. VIII. 469. specifische Wärmecapacitäten. X. 68
Ausdehnung durch Wärme. 932. Flüssigwerden durch Käl
1147. Durchdringen derselben durch poröse Körper. S. **Diff**

Zus. Die Bezeichnung Gaz wurde zuerst von VA
MONT [1] gebraucht und bezeichnete den Dunst, der aus
den Flüssigkeiten aufsteigt. Vermuthlich kommt der Na
dem deutschen Worte Gäscht, Gest, Schaum, dessen
miger Inhalt etwas anderes, als das eine Element, di
seyn musste. Er unterschied die aus verschiedenen
entbundenen Gase, als gas sylvestre, flammeum, pingue,
sum, ohne bestimmte Bezeichnungen, denn erst als P
im August 1774 die Eigenthümlichkeit des Sauerstoffg
kannte, fing man an, die Eigenthümlichkeiten der versch
Gase zu bestimmen.

Gasbeleuchtung. IV. 1078. erste Versuche der Erzeu
Leuchtgases. 1079. LEBON's Thermolampe. 1080. neuere
leuchtungen. 1082. Bereitung des Steinkohlengases. 1083.
oder Thran-Gases. 1086. gewonnenes Theer. 1087. Reinig
Gases. 1088. Aufbewahrung in Gasometern. 1090. Grösse
someter. 1091. stets gleichmässiger Druck. 1092—1098.
talität des unteren Randes. 1099. tragbare Gasometer. 110
leitungsröhren und Brennröhren. 1104—1108. Messung
1108—1110. Menge des Oel- oder Thran-Gases. 1105. B
heit des Steinkohlengases. 1111. und Oelgases. 1112. L
beider. 1114. überwiegende Helligkeit über andere Flamme
1120. dochtlose oder Gas-Nachtlämpchen. 1121. Leucht
tende Lampen. 1122.

Zus. Schon vor LEBON bereitete MINCKELERS, P
in Löwen, Leuchtgas aus Steinkohlen und zeigte dessen
im Collegium [2].

Gascalorimeter. II. 21.

Gase, Gasification. X. 1142. Unterschied von Dampf.
280. 282. Tropfbarmachung derselben. I. 81. X. 1099. 11
Wärmeatmosphären. I. 126. vereinigen sich in engen Röhr
bestehen in einander. 496. S. **Diffusion.**

Gasentbindung aus Wasser. I. 64.

Gaslampe, Gasnachtlampe. IV. 1121. X. 320. sich
speisende. IV. 1122.

1 Opera omn. Pref. 1682. 4.

2 Mém. sur l'air inflammable, tiré de différentes substances,
par M. MINCKELERS. Louvain 1784. 8.

Ins. Der Erfinder dieser Lämpchen ist Blachette. Die [illegible] Kohle, die das obere Ende des Röhrchens verstopft, lässt [illegible] leichter trennen, wenn man vorher einen Tropfen Schwe[illegible]säure daran bringt [1].

[illegible]licht. IV. 1118.

[illegible]meter. IV. 1125. zur Aufbewahrung des Leuchtgases dienende. 1[illegible]. zur Zerlegung und Zusammensetzung des Wassers aus seinen [illegible]den Bestandtheilen. 1126—1130. zum gleichmässigen Ausströmen der Gase dienende Apparate. 1131. Vergl. **Aspirator.**

[illegible]säule. S. **Säule,** elektrische.

[illegible]vulcane. S. **Vulcane.** IX. 2328.

[illegible]wärme. IV. 1013.

[illegible]gebirgsarten. Urgebirge. III. 1077. Uebergangsgebirge. 1083. secundäre Formation. 1087. tertiärer. 1091. vulcanische. 1094.

[illegible]gebläse. Blasemaschinen, Hüttengebläse. IV. 1132. gemeiner Blasebalg. 1133. Cylindergebläse. 1134. Kastengebläse. 1135. hydrostatisches Cylindergebläse. 1136. hydraulisches Kettengebläse. 1137. Tonnengebläse und Wassertrommelgebläse. 1139. Bestimmung der [illegible]den Gasmenge. 1143. VII. 637. das gemeine Löthrohr. [illegible]. 1148. der Glasblasetisch. 1149. gasometrische Gebläse. 1150. [illegible]saugegebläse. 1157. Marcet's Lampe. 1158. Knallgasgebläse; Harr's. 1159. Newman's oder Clarke's. 1164. Mengungsverhältniss der enthaltenen Gase. 1171. 1182. Vergleichung der [illegible]gebläse mit einander. 1173. Theorie seiner Wirkungen. 1176.

[illegible]luft mit heisser Luft. X. 292.

[illegible]lawinen aus der Masse herabgefallener Lawinen. IV. 1132.

[illegible]register der Orgeln. VIII. 273. 350.

[illegible]heim. I. 402.

[illegible]fälle. Fall der Flüsse und Ströme. VIII. 1177. 1193.

[illegible]barometer. S. **Barometer.** I. 888*. **Gefässcorrection.** I. 889*.

[illegible]ament. S. **Auge.** I. 531.

[illegible]ren. des Wassers. I. 601. III. 99. Zusammenziehung desselben. [illegible]. III. 101. leichteres Gefrieren des gekochten. 105. Nachtrag s. **Wärme.** X. 938. des Seewassers s. **Meer.** VI. 1690. und **Wärme.** X. 942. der Fenster s. **Eis.** III. 106.

[illegible]punct der Thermometer; Bestimmung desselben. IX. 883. 920.

[illegible]. IV. 1184. Gemeingefühl, Sensibilität oder Empfindlichkeit. [illegible]. Gefühlssinn, Tastsinn. 1188. ersetzt unvollkommen das Ge[illegible]. 1188.

[illegible]dämmerung. II. 270.

[illegible]füssler. Antipoden. IV. 1190.

[illegible]geschlechtige. IV. 1191.

---

1 Buchner's Repert. Bd. XXVIII. Hft. 2. S. 217.

Gegenschein. I. 402.
Gegensonne, eine um 90° abstehende Nebensonne. S. **Hof.** V.

Zus. **Gegenstrom** heisst derjenige elektrische S welcher durch Polarisirung der Elektroden in der zu zer den Flüssigkeit entsteht und dem Hauptstrome entgegeng tet ist. S. **Polarisation,** elektrische. Zuweilen bez man dadurch einen durch Induction entstehenden Strom **Induction.**

Gegenwinde. VII. 1139.
Gegenwirkung. IV. 1192. nach NEWTON sind Wirkung u genwirkung einander gleich. 1192—1195. dynamische Ansicht Satzes. 1197.
Gegenwohner. IV. 1197.
Gehör. das Hören. IV. 1198. das äussere Ohr. 1199. Gehö 1200. Trommelfell, Paukenfell. 1201. Pauke, Trommel, P höhle, Gehörknöchelchen. 1202. Hammermuskel. 1203. Steig muskel. 1204. Eustachische Röhre. 1204. Labyrinth. 1205. hof, ovales und rundes Fenster, kreisförmige Canäle, Schnecke Gehörnerv. 1207. Bestimmung der innern Theile. 1208. 1209. ren durch die Zähne und andere Theile des Körpers. 1212. richtungen, dieses zu erleichtern. V. 431. Schwerhörigkeit, bohren des Trommelfells. IV. 1214. partielle Unempfindlichk Gehörs. 1218. Paracusis Willisiana. 1219. Functionen des 1221. krankhafte Affectionen. 1223.
Gehörgang, Gehörknöchelchen. S. **Gehör.** IV. 120

Zus. Zur Literatur dient vorzugsweise THOM. BUC und JOH. MÜLLER[2]. Letzterer hat durch einen sinnre dachten Apparat die Schallleitung durch die Gehörknöch und die Luft im innern Ohre nachgebildet und ist auf Weise gleichfalls zu dem Resultate gelangt, dass die s cheren Schallwellen der Luft gegen die stärkeren dur Gehörknöchelchen verschwinden. Das von mir aus dem suche mit einem an einem Faden hängenden Löffel ent mene Argument, welches MÜLLER als unpassend verwirft dabei der Schall durch den Faden, beim gewöhnlichen Hören durch die Luft zum Ohre gelangt), ist allerdings nicht adäquat, soll aber nichts weiter beweisen, als die gro Stärke der Leitung der Schallwellen vom Paukenfelle aus

1 Physiological Illustrations of the Organ of hearing etc. Lond. 18

2 Handbuch der Physiologie des Menschen. 2te Aufl. Bd. II. S. 4 442 ff.

welchem sie doch nothwendig angekommen seyn müssen, wenn sie überhaupt zum Gehörnerven gelangen sollen. Das zweite Argument, von der früheren Ankunft der durch die Gehörknöchelchen geleiteten Wellen, die jedoch nur bei den höchsten Tönen von einigem Einfluss seyn könnte, ist nicht berücksichtigt. Im Ganzen glaube ich durch diese neuen Untersuchungen die von mir aufgestellte Ansicht bestätigt zu finden, dass im normalen Zustande die durch die Gehörknöchelchen geleiteten Wellen empfunden werden, im abnormen die durch die Luft zum runden Fenster gelangenden. Die Eustachische Röhre soll nach Henle[1] dazu dienen, den Ton zu verstärken, wie durch die Löcher im Resonanzboden der Geigen die in diesen eingeschlossene Luft zum Mittönen gebracht wird. Versuche, welche Müller anstellte, indem er eine mit einem Seitenrohre versehene Pfeife tönen liess, waren dieser Ansicht nicht günstig; auch findet das Mittönen der Luft nicht leicht in verhältnissmässig engen Röhren, stets aber in grösseren Räumen, wie im Bauche der Geigen, statt. Als Hauptbestimmung der Eustachischen Röhre ist daher wohl die Erhaltung des Gleichgewichts der eingeschlossenen und äusseren Luft zu betrachten, auch glaube ich noch immer, dass das Ende dieses Canals im Innern der Mundhöhle gewöhnlich nicht vollständig offen, sondern durch weiche Theile leicht (wie die Lippen) verschlossen ist, den gemäss dann das Knacken im Ohre beim Bergsteigen und unter der Taucherglocke u. s. w. als Folge der eindringenden oder ausströmenden Luft erscheint, was man leicht durch Oeffnen und Schliessen der Lippen nachmachen kann. Die Verstopfung dieser Röhre muss dann, ohne Rücksicht auf die Leitungsfähigkeit der im Ohre eingeschlossenen Luft, Schwerhörigkeit zur Folge haben, die innere Luft mag an Dichtigkeit zunehmen oder abnehmen, welches letztere ich für wahrscheinlicher halte, denn in beiden Fällen findet ein veränderter Druck gegen das Paukenfell und demnach mittelbar durch die Gehörknöchelchen gegen das ovale Fenster statt, und dadurch kann eine Dumpfheit des gehörten Schalles entstehen, wie man sie durch einen Druck mit dem Finger hinter dem Ohrläppchen künstlich erzeugen kann.

Nach Versuchen im Taubstummen-Institut zu Beugen (Schweiz)

1 Encyklop. Wörterb. d. med. Wissensch. Art. Gehör.

hörten drei Individuen gar nicht durch die Zähne, wohl a mindestens die Vocale, durch den oberen Theil des Kopfes die drei oberen Halswirbel; zwei Kinder hörten durch den lenbogen. SCHEUCHZER erzählt ähnliche Beispiele des Hö durch den Kopf[1].

Geiser auf Island. VIII. 971. IX. 2342.
Geist, geistige Flüssigkeiten. IV. 1225.
Gemenge. Gegensatz von Gemisch. IX. 1858.
Gendre. Musikalisches Instrument. VIII. 283.
Geogenie oder **Geogonie, Geognosie.** S. **Geologie.** 1238.
Geographie, mathematische, physische, politische. IV. 1225. matische. 1225. physische. 1226. Geschichte derselben. 1227— Literatur. 1237.
Geologie. Geschichte oder Theorie der Erde. IV. 1238. Ur der Erde. 1239. des Weltalls. X. 1402. Mosaische Kosmogenie 1239. sonstige Hypothesen. 1241. Urbildung der Erde. BURNET und WHISTON. 1245. Entstehung aus kosmischen M 1246. BUFFON's Hypothese. 1249. und sonstige plutonische. 1 1254. veränderte Richtung der Erdaxe. 1258. LAMARK's u LUC's Hypothese. 1264. WERNER's Neptunismus. 1267. Hu Plutonismus. 1269. PARROT. 1273. BREISLAK. 1274. Bemer über diese Hypothesen. 1278. ursprünglicher Flüssigkeitsz 1279. LAPLACE's Gleichgewicht in den Theilen der Erd 1285. spätere grosse Katastrophe. 1292. Veränderungen de kruste. 1298. Stein- und Felsenbildung. 1299. Versan 1304. Corallenbildung. 1306. Eisfelder und Gletscher. 1308. stürze. 1310. Unveränderlichkeit des Meeresspiegels und Er gen des Meeres. 1314. VI. 1587 ff. Verheerungen durch Flüs 1324. Temperaturveränderungen der Erde. 1332.

Zus. Zu LAGRANGE's S. 1244 angegebener Hypothe ner Bildung der Planeten aus kosmischer Masse im Welt bekennt sich unter Andern neuerdings auch CACCIATORE[2].

Sehr belehrend sind die ausführlichen und gründliche tersuchungen, welche B. STUDER[3] über die möglichen un wiesenen Veränderungen unsers Erdballs bekannt gemach

Im Winter 1835 auf 1836 fiel in den Alpen so viel Sc dass die Lawinen und Erdfälle ganze Dörfer zerstörten,

---

1 L'Institut. 1836. N. 176.

2 Sulla Origine del Sistema solare etc. Palermo. 1826.

3 Lehrbuch der physikalischen Geographie und Geologie. Bern, C und Leipzig. 1844.

dich blos im Veltlin und Graubündnerthale von Poschiavo 77 Menschen umkamen. Manche Verschüttete wurden auf eine wunderbare Weise gerettet. Die Verwüstung drohte auch Sunno bei Tirano zu treffen, allein es geschah plötzlich Einhalt. Eine ungeheure Erd- und Steinmasse glitt langsam herab, ohne zu zerbröckeln, und setzte sich im Thale fest; sie trug einen Kastanienwald von 5000 Quadratmetern auf ihrer Oberfläche, welcher wohlbehalten im Thale ankam. Dennoch wurden dabei 4 Getreide- und 2 Stampfmühlen nebst 6 Häusern zerstört, die Pfarrkirche und 30 andere Häuser mit Schutt und Gerölle bedeckt, und ausser zerstörtem Hausgeräthe, Wein und Lebensmitteln 200 Pertiche fruchtbaren Ackerlandes mit Schutt bedeckt. Man schrieb diese Unglücksfälle dem Abholzen jener Gegenden zu [1].

Die neptunische Hypothese ist neuerdings vertheidigt durch Jos. Nep. Fuchs [2]. Nach seiner Ansicht sollen sich in einem wässrig-flüssigen Urbrei diejenigen Krystalle gebildet haben, aus denen die Urgebirge bestehen. Es ist gewiss von Nutzen, der neuerdings allgemein in Aufnahme gekommenen plutonischen Theorie gediegene Argumente entgegenzusetzen, damit sie nicht dadurch über die immer noch nicht beseitigten Schwierigkeiten hinweile.

Geometrie. Theil der Mathematik. VI. 1465. analytische. 1476.
Geothermometer von Magnus. IX. 980.
Geruchstoff. IX. 1711.
Gerinnung. Coagulation. IV. 1342.
Geruch. Geruchsinn. IV. 1342. Gerüche, Riechstoffe. 1345. metallische. X. 1004.
Geschmack, das Schmecken. IV. 1346. Organ desselben. 1347. ist bei den Menschen am meisten ausgebildet. 1348.
Geschmeidigkeit. S. **Dehnbarkeit.** II. 504.
Geschützkugeln. drehende Bewegung derselben. VIII. 1091.
Geschützkunst. S. **Ballistik.** I. 697.
Geschwindigkeit. absolute, relative und respective. IV. 1350. 1351. verschiedene gemessene. 1351—1353. mit Ausdauer verbundene. 1353. 1344. gleichbleibende und veränderliche. 1354. Anfangs- und Endgeschwindigkeit. 1355. normale eines fallenden Körpers. 1356. Scalen der Geschwindigkeit. 1357. I. 952. Geschwindigkeit der Bewegung. 929. 947. Winkelgeschwindigkeit. IV. 1357. vir-

1 Frankf. Zeit. 1836. N. 112.
2 Ueber die Theorie der Erde. Münch. 1837. 8.

tuelle. I. 945. IV. 1359. VI. 1491—1496. 1527. 2319. X. 2413. ducirte und resultirende. IV. 1363. allgemeines Mass derselben. 951. der Locomotiven. X. 1141.

Zus. Brieftauben flogen von London nach Antwerp 60 geogr. Meilen in 5 Stunden 30 Minuten, und Green im Luftballon zuweilen 30, einmal sogar 32 Stunden in ei Stunde zurückgelegt haben. (Nach öffentlichen Blättern.) V zugsweise kommt gegenwärtig die Geschwindigkeit auf Ei bahnen in Betrachtung. Eine der schnellsten Locomotiven, Planet, fuhr zur Probe leer von Liverpool nach Manchester engl. Meilen in 45 Minuten. Rechnen wir die engl. Meile 1760 Yards, so giebt dieses 55,07 par. Fuss in 1 Secu Die Locomotive Schnelheid fuhr zur Probe bei Amsterdam 2000 holländische Ellen in 86 Sec., was 49,42 par. Fuss 1 Sec. beträgt. Hiernach könnten nur 60 par. Fuss als Ma mum in 1 Sec. gerechnet werden, und die Locomotiven erre ten nicht die Hälfte der Geschwindigkeit der Brieftaub Setzt man den Durchmesser des Locomotivenrades = 4 F also die Peripherie nahe = 12 Fuss, so müsste das R Umdrehungen in 1 Sec. machen, um 60 Fuss Geschwindi in 1 Sec. zu erlangen. Dennoch soll Brunel (Sir I BERT) nach öffentlichen Blättern von London nach B 117,75 engl. M. in 90 Minuten gefahren seyn, was 108 in 1 Secunde betragen würde.'

Geschwindigkeit des ausströmenden Wassers. S. **Hydrodynamik.** V. 546.

Geschwindigkeit des elektrischen Stromes. IV. 385. S. **Elektricität.**

Geschwülste, kalte, durch Elektricität heilbar. III. 405.

Gesetz. Gay-Lussac's über Ausdehnung der Gase. I. 635. Dalton desgleichen. 635. Prüfung desselben durch Gay-Lussac, Flaug gues, Dulong und Petit. 640. 641. Kepler's Gesetze. 676—6 Dalton's über Gasgemenge. 74. 75. 95. 488. II. 400. 404. V. 3 VI. 2004. X. 1025. 1046. 1055. über Elasticität der Dämpfe. II. 3 X. 1025. 1046. 1055. Ohm's der elektrischen Leitung. VI. 149. 1 VIII. 23. X. 402. Mariotte's. III. 181. IV. 1026. 1028. Boyle 1026—1033. V. 283. X. 1057. 2133. Gesetz der Ruhe. S. **Mechanik.** VI. 1496. der grossen Zahlen. X. 1204. 1212. Newton der Attraction. 1443. 1501. und des Widerstandes der Flüssigkeiten 1724. 1781. 1796. 1810. 1811. 1848. Gesetz der Abkühlung. X. 433 Newton's. 434. 461. Richmann's. 445. Rumford's. 695. Rich mann's der Mischungen. 668. 839. Rumford's der specifischen Wärmecapacitäten. 702. 761. 781. Dulong's über das Verhältniss der

Ausgewichte zu den Wärmecapacitäten. 763. 781. 793. 805 ff. Baco's der Winddrehungen. 2005. Graham's der Diffusion. S. **Diffusion.**

Gesicht, das Sehen. IV. 1364. ältere Vorstellungen. 1365. Porta's und Kepler's Theorie. 1366. Dimensionen des menschlichen Auges. 1367. und darauf gegründete Theorie das Sehens. 1368. Gegner dieser Theorie: Mariotte wegen unempfindlicher Stelle der Retina. 1369. Plagge. 1372. Campbell. 1373. Lehot. 1375. schwarzes Pigment und Abweichung wegen der Kugelgestalt. 1377. Farbenzerstreuung und Achromatismus des Auges. 1378. Weite des deutlichen Sehens. 1381. Zerstreuungskreise. 1382. Sehen unter Wasser. 1383. Messung der Gesichtsweite durch das Optometer. 1387. Adjustirung des Auges für verschiedene Entfernungen. 1387. nach Kepler. 1388. Molinet. 1390. Olbers. 1391. La Hire. 1393. Brewster. 1395. Gesichtsfehler; der Staar. 1397. Weitsichtigkeit. 1398. Kurzsichtigkeit. 1399. Brillen. 1403. deren Erfindung. 1413. Conservativ- oder Präservativbrillen. 1403. Staubbrillen. 1404. Berechnung ihrer Form. 1404. Lesegläser. 1407. periskopische. 1409. ungleiche Gesichtsweite der Augen. 1407. Kunstauge. 1411. Nachtblindheit. 1414. Tagblindheit. 1415. Schneeblindheit. 1417. Schielen. 1417. Schiefsehen. 1419. Halbsehen. 1419. undeutliches Sehen. 1420. Falschsehen; Muschen. 1421. Achrupsie. 1423. Chrupsie. 1428. Doppeltsehen. 1429. Sehen der von leuchtenden Gegenständen ausfahrenden Strahlen. 1431. Gesichtswinkel. 1434. 1441. Gesichtsfeld des Auges. 1435. Schärfe des Gesichts. 1439. scheinbare Grösse der gesehenen Gegenstände. 1442. scheinbare Entfernung. 1444. der optische. 1447. und scheinbare Ort. 1448. Augenmass. 1451. Augentäuschungen. 1452. scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes beim Auf- und Untergange. 1452. Dauer des Lichteindrucks. 1456. Thaumatrop. 1459. Nachempfinden des Gesehenen. 1461. Vervielfältigung der gesehenen Gegenstände. 1463. Operationen Blindgeborner. 1466. Urtheil über Grösse, Gestalt und Entfernung der Gegenstände. 1469. Geradesehen bei verkehrtem Bilde im Auge. 1469. Einfachsehen mit zwei Augen. 1471—1486. Horopter. 1472. danach bestimmbare doppelte Bilder des einen von zwei gleichzeitig gesehenen Gegenständen. 1472—1474. Hypothesen zur Erklärung. 1477. Halbdurchkreuzung und Durchkreuzung des optischen Nervs. 1481. Nachträge. S. Art. **Sehen.**

Zus. Ueber die Erfindung der Brillen handelt E. Wilde[1]. Es ist indess daraus nichts hinzuzusetzen, als dass die Brillen in einem Werke[2] des Bernhard Gordon, welcher 1305 starb, erwähnt werden.

Die Nachtblindheit zeigte sich einst epidemisch bei einem In-

1 Geschichte der Optik. Berl. 1838. Bd. I. S. 96.

2 Lilium medicinae. Lugd. 1491. p. 140.

fanterieregimente in Ostflorida[1]. Die Schneeblindheit trifft m
nicht selten am oberen Mississippi als Folge der dortigen
gedehnten Schneeflächen. Die Einwohner schützen sich d
gen durch ein Bretchen mit einem kleinen eingebrannten L

Eine Theilung der Nervenfasern im Chiasma konnten w
Volkmann noch Treviranus finden, auch Müller[3] nicht,
man muss daher nach seiner Ansicht bei dem Factum ste
bleiben, dass die Sehnervenwurzel einer Seite sich am Chi
in zwei Theile theilt, wovon der innere Theil kreuzt,
äussere an derselben Seite fortgeht. Beim Pferde zeigt
dieses Verhalten am deutlichsten. Vergl. **Sehen.**

Gesichtsbetrug. IV. 1448. 1452.
Gesichtsfehler. IV. 1414.
Gesichtsfeld. IV. 168. für das Auge. 1435. in Beziehung auf
röhre. 1485. IX. 154.
Gesichtskreis. S. **Horizont.** V. 515.
Gesichtsschärfe. IV. 1439.
Gesichtswinkel. optischer Winkel. IV. 1439. 1441.
Gesichtswinkelmesser Volkmann's. S. **Sehen.**
Gestirne. IV. 1486. heliocentrische und geocentrische Breite d
ben. I. 1204. Aufgang und Untergang. 516. 520. Vergl. **Fixs**
IV. 322. und **Sternbilder.** VIII. 985.
Getriebe. S. **Rad.** VII. 1147. Vergl. IX. 1122.
Gewiertschein. I. 402.
Gewerbe. der Gesundheit nachtheilige. I. 483.
Gewicht. IV. 1487. Unterschied zwischen Schwere und Ge
1488. relatives oder respectives. 1489. III. 67. specifisches
Eigengewicht. IV. 1490. reines Wasser im Puncte grösster D
keit ist Einheit. 1491. specifisches der Gase, namentlich der
1493. VI. 1201. Methode, dasselbe zu finden. IV. 1494—1504.
Gase. 1505. Tabelle darüber. 1506—1508. absolutes der Luft.
—1512. VI. 1199. der Gase. IV. 1513—1516. des Sauerstof
und Stickgases s. **Atmosphäre.** specifisches der trop
Flüssigkeiten. 1516. Methode, dasselbe zu finden. 1517—1534.
telst der Aräometer. 1517. der Gravimeter. 1518. des Hom
schen Aräometers. 1522. der hydrostatischen Waage. 1531. T
der spec. Gewichte der Flüssigkeiten. 1535. 1536. spec. Ge
des Quecksilbers. 1527—1530. der festen Körper. 1536. Me
der Bestimmung. 1536—1546. der Pulver. 1546—1548. zu ve

---

1 Dr. Burden in Amer. Med. Review and Journ. Daraus in
son Magaz. d. ausländ. Literatur d. gesammten Heilkunde. 1827. S.
2 The Courrier 1830. Febr. 11.
3 Handbuch der Physiologie des Menschen. Bd. II. Abth. II. S.

und Fehler. 1549—1552. Tabelle der spec. Gewichte fester Körper. 1553—1559. spec. Gewicht der Holzarten. VIII. 681. spec. Gewicht der Mischungen und gemengten Körper. IV. 1559. Archimedisches Problem. 1560. Mengungsverhältniss des Zinnbleis. 1563. der Glockenspeise. 1565. des verdünnten Alkohols. 1566. verdünnter Säuren. 1571. der Salzlösungen. 1572. der Menschen. 1577. s. Schwimmen. VIII. 703.

Zus. Statt der in der Tabelle angegebenen Grössen fanden BOUSSINGAULT und DUMAS das spec. Gewicht des Sauerstoffgases = 1,10570 und des Stickgases = 0,97200[1]. Auf welche Weise die in der Luft oder in tropfbaren Flüssigkeiten angestellten Wägungen auf den leeren Raum zu reduciren sind, hat BESSEL[2] gezeigt, und zugleich eine Tafel der hierzu erforderlichen Logarithmen berechnet. Neuere Bestimmungen der specifischen Gewichte einfacher und zusammengesetzter Körper sind von KARSTEN[3] bekannt gemacht. Für feste Körper bediente er sich einer Pistor'schen Waage, für pulverförmige des Stereometers. Da die gefundenen Werthe im Allgemeinen für genau gelten müssen, ausgenommen die mit dem Stereometer erhaltenen, ausserdem manche Bestimmungen in der Tabelle (Bd. IV. S. 1553) ganz fehlen, so nehme ich diese und diejenigen hier auf, welche von den angegebenen in der zweiten Decimalstelle abweichen.

Körper.	sp. Gw.	Körper.	sp. Gw.
...ige Säure . .	6,695	Brom-Kali	1,620
...ige Säure . . .	3,720	„ -Silber	5,128
... .	5,628	Chlor-Blei	3,900
...säure	3,734	„ -Kalium	1,031
... .	11,389	„ -Natrium	1,160
...z	7,084	„ -Silber	8,880
...d	9,209	Iod-Blei	6,556
...s kohlensaures	6,729	„ -Kalium	2,398
... Hyperoxyd .	8,933	„ -Silber	6,539
...-Blei	5,194	Kadmiumoxyd	6,950

1 Compt. rend. T. XII. p. 1005. Poggendorff Ann. Bd. LIII. S. 398.
2 Schumacher astronom. Nachrichten. Bd. VII. N. 163.
3 Schweigger's Journ. Bd. LXV. S. 394.

Körper.	sp. Gw.	Körper.	sp.
Kalomel	5,710	Schwefel-Silber . . .	6
Kupfer-Chlorür . . .	2,920	„ -Zinn im Min.	4
„ -Oxyd	6,430	„ „ „ Max.	3
Mennige	8,620	„ -Wismuth . .	5
Quecksilber-Bromür .	6,882	Sublimat	4
„ -Iodür . .	8,144	Titan	5
„ -Iodid . .	6,907	„ -Oxyd	3
„ -Oxyd . .	12,191	Wismuthoxyd	8
Schwefel-Antimon . .	4,142	Wolfram-Oxyd	12
„ -Kupfer im Minim.	5,210	„ -Säure . . . Zink	7, 6
„ „ im Max.	5,030	Zinnoxyd	5,

Gewicht. S. **Mechanik.** VI. 1511.

Gewicht einzelner aus Beobachtungen gefundener Bestimmungen. **Wahrscheinlichkeit.** X. 1220.

Gewichtstheile. sehr feine zu verfertigen. S. **Waage.** X. 7.

Gewitter. Einfluss auf die Magnetnadel. I. 162. allgemeine Unt chungen. IV. 1581. Gewitterwolken. 1589. Häufigkeit nach Jahreszeiten. 1583—1587. Wintergewitter. 1588. Richtung und der Gewitterwolken. 1589. periodische Wiederkehr der Gew 1593. Ausbreitung derselben. 1596. Verbreitung. 1597. the sche Betrachtungen. 1598. Einfluss auf Luftelektricität. VI. 489.

Zus. Nach einigen Nachrichten von Matteucci wird wahrscheinlich, dass starke Gewitter, namentlich mit Ha durch grosse Feuer und Hohöfen vertrieben werden[1].

Ghaluah. Arabisches Mass. VI. 1241.

Glanz oder erleuchtende Kraft der Körper. III. 1145. Vergl. **Albe** und **Weisse.** II. 643 ff.

Glas und Verglasungen im Allgemeinen. IV. 1601. Glas ist glü nicht zusammendrückbar. II. 213. III. 172. 177. dessen elektris Leitungsvermögen. VI. 185. S. **Leiter.** lässt sich durch Ben mit Terpentinöl bohren. 1014. Farben in demselben durch pola tes Licht. VII. 811. Verminderung seiner Sprödigkeit. VIII. Ausdehnung desselben. I. 585. X. 889. S. **Ausdehnung.** tronglas s. **Natrium.** VII. 11.

Glaselektricität. S. **Elektricität.** III. 241.

Glasfäden. Feinheit derselben und Bereitungsart. II. 511. III. die spröden. 176.

---

1 Compt. rend. T. IX. p. 605. Poggendorff Ann. Bd. XLIX. S.

Glasfeuchtigkeit des Auges. I. 549.
Glasharmonica. S. **Harmonica.** V. 97.
Glashaut im Auge. I. 549.
Glasmikrometer. S. **Mikroskop.** VI. 2259.
Glasschwingen-Pendel. S. **Pendel.** VII. 392.
Glasthränen, Glastropfen, deren Sprödigkeit. III. 174. 175.
Glastrompeten beweisen Elasticität des Glases. III. 173.
Glastücher. IV. 1601.
Gleicher. Aequator. I. 211. 214. III. 839.
Gleichgewicht, stabiles (équilibre stable). I. 125. III. 215. IV. 349. 511. 1603. VI. 1441. Gesetz desselben am Hebel. V. 106. bei tropfbarer Flüssigkeit. 576. verschiedener Flüssigkeiten unter einander. 585. in Flüssigkeiten eingesenkter Körper. 586. schwimmender Körper. VIII. 691. Mittelpunct des Gleichgewichts. VI. 2296. Gleichgewicht der Kräfte. X. 2229. elektrisches. III. 310. IV. 1602.
Gleichung, deren Auflösung durch Näherung. IX. 1593.
Gleichung des Mittelpunctes. IV. 1604.
Gleichung der Zeit. IV. 1604.
Gletscher, deren Entstehen. III. 123. Vorrücken. 135. 139. Bewegung. 136. Verheerungen durch sie. IV. 1308.

Zus. Neuerdings sind ausnehmend viele Untersuchungen über die Entstehung und Veränderung der Gletscher bekannt geworden, hauptsächlich veranlasst durch den Streit zwischen AGASSIZ und SCHIMPER, der sich namentlich auch auf die Priorität der Hypothese einer früher über die ganze Erde sich ausdehnenden temporären **Eiszeit** bezieht, wodurch Gletscher an vielen Orten entstanden seyn sollen, wo sie gegenwärtig nicht existiren können; eine mit physikalischen Gesetzen ganz unvereinbare Ansicht. Die werthvollsten Beiträge zur richtigen Kenntniss der Thatsachen sind von VENETZ, CHARPENTIER und FORBES; es wird aber hier genügen, nur die wichtigsten Abhandlungen anzugeben, die v. HORNER damals nicht kennen konnte[1].

---

[1] Mémoire sur la variation de la température dans les Alpes de la Suisse par M. VENETZ. 1833. Notice sur la cause probable du transport des blocs erratiques de la Suisse par M. J. de CHARPENTIER. Par. 1835. Discours prononcé à l'ouverture des séances de la société Helvétique des sciences naturelles à Neufchatel le 24 Jul. 1837 par L. AGASSIZ. 1837. 8. Etudes sur les glaciers par L. AGASSIZ. Neufch. 1840. 8. Théorie des glaciers de la Savoie. Par M. le Chanoine RENDU. Chambéry 1840. 8. Mémoire sur les glaciers et sur le terrain erratique du Bassin du Rhone par M. DE CHARPENTIER. Laus. 1841. 8. Die auf eigenen anhaltenden Beobachtungen beruhenden Angaben von FORBES findet man in Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. VI. Oct. u. Nov. und in Edinburgh Philos. Mag. Bd. zu Gehler's Wörterb.

Beachtung verdient ausserdem eine Abhandlung über die scher von PETER MERIAN[1]. Es findet sich darin zuer geschichtliche Nachweisung, wenn und von welchen Ge früher über die Gletscher gehandelt wurde. Die ersten richten von ihnen giebt JOSIAS SIMLER[2] und RUDOLPH R aus welchem Letztern MATTHÄUS MERIAN[4] seine Besch des unteren Grindelwaldgletschers fast wörtlich entleh wissenschaftlicher Hinsicht gehaltreicher ist J. HEINR. GER's[5] Beschreibung, welcher J. J. SCHEUCHZER in seiner 1723 gedruckten, Alpenreise wenig neues hinzugefügt. GEORG ALTMANN[6] meint, die Gletscher ruhten auf e Säulen und ihr Fortrücken sey Folge ihres von oben g nen Drucks. Hieran schliessen sich dann die bereits er Werke von GRUNER, HUHN und DE SAUSSURE.

Gleukometer. I. 395.
Gliadin. IX. 1718.
Glimmerschiefer. III. 1082. kohlenblendehaltiger. 1085.
Globus. coelestis. S. **Himmelskugel.** V. 262. und **Globenkarten.** VIII. 1013. terrestris. V. 262.
Glocke. Tönen derselben. VIII. 261.
Glockenspeise. deren Elasticität. III. 193. Mengungsverhältnisse dem spec. Gewicht zu finden. IV. 1563.
Glockenspiel, elektrisches. IV. 1605.
Glorie. Lichtschein um den Kopf eines Beobachters. S. 439. Zus. s. **Hof.**
Glühlämpchen. VI. 72. elektrische Leitung desselben. 229. Nachtrag. X. 277. 283.
Glycerin. IX. 1707. 1712.
Glycium. IV. 1606.
Glycyrrhizin. IX. 1712.
Gneis. Felsart. III. 1087.
Gnomon. II. 251. IV. 1607. Vergl. **Mittag.** VI. 2292.

Journ. 1841 ff., hauptsächlich in dessen Travels through the Alps voy and other parts of the Penaine Chain u. s. w. Edinburgh

1 Bericht über die Verhandl. der naturf. Ges. zu Basel. N. V S. 111.

2 Vallesiae et Alpium descriptio. 1574.

3 Naturae magnalia. 1605.

4 Helvetische Topographie. 1642.

5 Ephem. Nat. Curios. 1706.

6 Versuch einer historischen und physischen Beschreibung der vetischen Eisberge. 1751.

[illegible]. IV. 1609. VIII. 887.
[illegible] oder **Kobi.** Wüste. III. 1130.
[illegible]. VII. 1141.
[illegible] Dehnbarkeit desselben. II. 506. dessen Beschaffenheit und Verbindungen. IV. 1610.
[illegible]**blattelektrometer** Bennet's. S. **Elektrometer.** [illegible] 654.
[illegible]**draht,** sogenannter. II. 507.
[illegible]**purpur** des Cassius. IV. 1611.
[illegible]**schlägerhaut** zu Aërostaten. I. 243.
[illegible]**wäsche.** Theorie. VIII. 1103.
[illegible]**ph** der Damen oder der Frauen. X. 1896. 2080.
[illegible]**strom.** S. **Meer.** VI. 1760.
[illegible]**phometer.** S. **Keil.** V. 855.
[illegible]**g-Gong.** Chinesisches Instrument. III. 216. V. 30. VIII. 250. dessen Zusammensetzung und Verfertigung. IV. 1612.
[illegible]**iometer.** Anlege-Goniometer. V. 1020. Reflexionsgoniometer. 1027. zugleich repetirend. 1030. sonstige Vorschläge. 1034.

Zus. Genaue, durch Figuren erläuterte, Beschreibungen der neuerdings erfundenen sehr brauchbaren Goniometer giebt Becquerel [1].

[illegible]**ernor.** S. **Dampfmaschine.** II. 471. und **Pendel.** VII. [illegible] und **Regulator.** VII. 1362.
[illegible] Theil des Kreises nach nonagesimaler und centesimaler Eintheilung. IV. 1613.
[illegible]**rwaage.** I. 352.
[illegible]**messungen.** der Breitengrade. III. 843. der Längengrade. 876.
[illegible]. Griechisches Gewicht. VI. 1246. französisches. 1272.
[illegible]**nit.** III. 1077. Granitblöcke, einzeln zerstreute. 1078. Uebergangsgranit. 1086.

Zus. Neuerdings will man gefunden haben, dass es Granite von verschiedenem Alter, und namentlich solche giebt, die später gehoben sind [2].

[illegible]**lit.** Felsart. III. 1083.
[illegible]**lit** oder Reissblei. III. 162. V. 907. dessen elektrisches Leitungsvermögen. VI. 172.
[illegible]**eln** und Graupelschauer. S. **Hagel.** V. 39—42.
[illegible]**piessglanzerz.** I. 299. 301.
[illegible]**vacke.** Felsart. III. 1084. 1085.
[illegible]**vimeter.** I. 380. IV. 1518.

1 Traité de Physique etc. T. I. p. 268.
2 Ueber das Ganze s. von Leonhard Grundzüge der Geologie und Geognosie. 3te Aufl. Heidelb. 1839. S. 331—354.

Gravitation. I. 323. 344. 347. deren nähere Entwickelung. W. Newton's Gravitationsgesetz. 1615—1618. ob überall der proportional, ist noch zweifelhaft. 1619. Ursache derselben n Sacz. 1620. allgemeine Lehrsätze, die daraus folgen. 1621— in Beziehung auf den Fall des Mondes gegen die Erde. 1621. vom Monde gegen die Erde geworfenen Körpers. 1623. Be eines durch zwei Körper angezogenen Körpers. 1624. Einfluss d stalt eines anziehenden Körpers. 1630. Anziehung eines Ell 1632. Vergl. **Schwere.** VIII. 591. 592. Wesen der S 624 ff.

Greensand. III. 1091.

Grobkalk. Gebirgsart. III. 1092.

Grönland. jetziges Sinken desselben. VI. 1004.

Grösse. scheinbare beim Sehen der Gegenstände. S. **Gesic** 1442. 1446. der Sonne und des Mondes beim Auf- und Unt 1452. V. 260.

Grössenlehre. Theil der Mathematik. VI. 1473.

Grotte. S. **Höhle.** V. 398.

Grünstein. Felsart. III. 1083—1085.

Grund. Leibnitz's Satz vom zureichenden Grunde. V. 108.

Grundeis. S. **Eis.** III. 127. X. 952.

Zus. Ueber die Bildung des Grundeises hat Mohr in C interessante Erfahrungen am Rhein gemacht, die für die rung dieses, immer noch räthselhaften, Phänomens Be verdienen. Wenn die Bildung des Grundeises beginnt, das Wasser so klar, dass man in 8 Fuss Tiefe Geg noch deutlich erkennt, es können also nicht wohl E darin schwimmen. Die im tiefen Flussbette versenkten der Schiffbrücke, die nach dem Eisgange an der S wieder aufgezogen werden, überziehen sich dick mit G so dass einst ein Anker sammt der Kette dadurch g wurde, die Ketten selbst heben sich häufig in grösserer Als im Jahre 1830 die Joche der Schiffbrücke wegen Wasserstandes nicht in den Sicherheitshafen gebracht konnten und im Flusse liegen bleiben mussten, hatte Frühjahr an ihnen eine 5 rhein. Fuss dicke Eisdecke die erst nach eingetretener Wärme losliess. Da die 18 Zoll Tiefgang haben, so enstand das Grundeis bis 6, Tiefe unter dem Wasserspiegel[1]. Das letzte Factum läs daraus erklären, dass die mit dem Innern der Kähne in B rung befindliche sehr kalte Luft den Wandungen der

1 Poggendorff Ann. Bd. XLIII. S. 527.

die Wärme entzog, so dass sich zunehmend mehr Eis von aussen ansetzte und wegen der anhaltenden strengen Kälte die angegebene Dicke erreichte. Man könnte hiernach aber schliessen, dass überhaupt bei der Bildung des Grundeises die Gegenstände, an denen es entsteht, unter die Temperatur des umgebenden Wassers herabgehen, wonach der Process mit dem des Thauens Aehnlichkeit haben würde.

Grundkräfte. II. 711. VI. 1432. chemische. III. 369.
Grundlage, so viel als Base; salzfähige, säurefähige, wägbare. IV. 1649. 1650.
Grundton. VIII. 331.
Grundwasser. S. **Quelle.** VII. 1034.
Gryphitenkalk. Felsart. III. 1089. 1090.
Guanchen-Mumie. ein Haar derselben gab ein Hygrometer. V. 633.
Guaranin. IX. 1716.
Gürtel, Zinnischer. I. 544.
Gusseisen. III. 157. 161. Elasticität desselben. 192. dessen Verhalten. 204.
Gussstahl. S. **Eisen.** III. 160.
Gymnotus. elektrischer Flussfisch. IV. 275. 278.
Gyps. absorbirt Gase. I. 107. Felsart. III. 1085.
Gyrotrop. Apparat zur Umkehrung des elektrischen Stromes. VI. 1181. 1183. Vergl. **Commutator.**

H.

Hachemica. Aegyptisches Mass. VI. 1235.
Hamatin. IX. 1711.
Hämatropieen. S. **Krystall.** V. 1305.
Hammer, tönende des PYTHAGORAS. VIII. 201.
Hängebrücke. V. 1. älteste Construction derselben in America und China. 1—3. England. 4. 5. allgemeine Bemerkungen. 11. Tragpfeiler derselben. 15. Vergleichung der eigentlichen Kettenbrücken und Drahtbrücken. 17.

Zus. Eine ausführliche Abhandlung über Kettenbrücken und Drahtbrücken, hauptsächlich die in Grossbritannien hergestellten, hat ADAM BURG bekannt gemacht[1]. Interessant ist, dass die von DUFOUR im Jahr 1822 und 1823 zu Genf erbaute Drahtbrücke nach 20 Jahren, als der Staat sie übernahm, genau nachgesehen und abermals auf ihre Tragkraft probirt wurde.

1 Jahrb. des Wiener polyt. Instit. Bd. V. S. 288.

Die Drahtseile fanden sich vollkommen unversehrt und von gl
cher Tragkraft als im Anfange [1].

Hängende, das. S. **Erde.** III. 1103.
Härte der Körper, als Gegensatz der Weichheit. V. 20. gemisch
Körper. 23. Einschneiden weicherer Körper in härtere durch schn
Bewegung. 24. physische Ursache der Härte. 27. ist meistens
Sprödigkeit verbunden. 29. Vergl. **Dehnbarkeit.** II. 504 ff.
Härten der Compassnadeln. II. 195. des Stahls. III. 118.
Häuser des Mondes. I. 403.
Häute des Auges. I. 530.
Hagel. V. 30. Beschaffenheit desselben. 30—38. vorzüglich gr
Stücke. 32. Körner mit eingeschlossenen Substanzen. 38. Ers
nungen der Hagelwetter. 39—52. Graupeln. 39. Ausdehnung, W
derkehr, Oertlichkeit, Jahres- und Tageszeit der eigentlichen Ha
schauer. 41—47. Menge des Hagels. 51. Theorie der Hagelbild
53. DE LUC's Hypothese. 55. VOLTA's. 56. PRECHTL's Einw
dagegen. 61. Hypothese des Ursprungs durch Verdampfung.
Künstliche Bildung aus herabfallenden Wassertropfen. 65. v. H
BOLDT's Ansichten. 66. L. v. BUCH's Hypothese weiter ausgef
68—81. Nachtrags. **Meteorologie.** VI. 2011. das erwä
Hagelwetter in Potsdam hat nie stattgefunden, wohl aber verse
dene unter niederen Breiten. 2011. sonstige Hagelwetter. 2
nächtlicher Hagel. 2020. Hypothesen über seine Entstehung. 2
Vergl. X. 876. 1701. 1711. Hagel in Ostindien. X. 2091.

Zus. Eine glaubwürdige Nachricht von ungewöhn
grossen Hagelkörnern, die am 3. Aug. 1828 zu Maestricht
len, ist durch öffentliche Blätter bekannt geworden [2]. U
die genaueren Beobachtungen des Hagels gehört die von E
DE BEAUMONT in der Schweiz im Jahre 1831 und in T
im Jahre 1836. Beide Male fielen die Körner unzerbroc
herab, bestanden aus einem Sphäroide mit einem matten K
im Innern und einer Umgebung von durchsichtigem Eise
meistens concentrischen Lagen. Einen solchen innern K
gewahrte auch POLONCEAU in den 1 bis 2 Zoll Durchme
haltenden Hagelkörnern, welche im Juli 1826 zu Versa
herabfielen [3]. Eine interessante Beschreibung des grossen
witters, welches am 28. Juli 1835 mit bedeutendem Ha
schlag eine grosse Strecke des südlichen Frankreichs verhe

1 Bibl. univ. de Geneve. Nouv. Sér. Mai 1844. p. 359.
2 Poggendorff Ann. Bd. XVI. S. 383.
3 L'Instit. 5me Ann. N. 218. p. 240. 242.

hat Lecoc mitgetheilt[1]. Dasselbe durchlief, vom Meere herkommend, binnen 4,5 Stunden eine Strecke von etwa 90 franz. Meilen. Die Grösse der Hagelkörner wuchs mit der Zeit, die niedrig gehende Wolke schüttete auf dem grossen Puy de Dome keinen Hagel aus, wohl aber auf dem kleinen 1200 Meter hohen. Im botanischen Garten zu Clermont fand man Hagelkörner von der Grösse eines Hühnereis und darüber, mit auslaufenden Nadeln, welche Spuren von sechsseitigen Prismen mit sechsflächiger Zuspitzung zeigten. Am 2. August bestieg Lecoc den Puy de Dome, als eine Wolke herannahte, die abermals Hagel verkündete. In der von ihm erreichten Höhe des Berges war die Wolke, welche wiederholt und an verschiedenen Stellen Hagel von der Grösse einer Haselnuss ausschüttete, unter ihm; beim Herabsteigen vom Berge, und indem er benachbarte niedrigere Berge bestieg, befand er sich in einem Theile der Wolke, aus welcher Hagel auf ihn herabfiel, ohne irgend eine Erscheinung bei allen diesen Beobachtungen aus verschiedenen Standpuncten wahrzunehmen, welche die Theorie Volta's bestätigen könnte.

Nach einer Angabe von Rüppell hagelt es in Abyssinien oft, aber nie bei Gewittern[2].

Hagelableiter. V. 82. ältere Mittel dagegen. 82—85. Vorschlag, viele Blitzableiter anzuwenden. 85. Beurtheilt durch Wrede und Weiss. 87. Lapostolle's Strohableiter und deren Beurtheilung. 87—90. Zertheilung der Hagelwolken durch Erschütterung. 91. durch Pulverdampf. 93.

Zus. Ueber Lapostolle's Hagelableiter handelt Paupaille[3] und nimmt sie in Schutz.

Hagelwolken. IV. 1581.

[illegible], Guericke'scher, für Luftpumpen. VI. 526. verbessert durch [illegible]berg. 547.

[illegible], englischer. IX. 1120.

Hagelfüssige Körper. Druck derselben. II. 614.

Hagelkreuzung des optischen Nervs. I. 541. VIII. 776.

Hagelkugel der Erde. V. 94. grössere Kälte der südlichen. III. 997. II. 430.

---

1 Compt. rend. 1836. p. 324. Poggendorff Ann. Bd. XXXVIII. [illegible]

2 Compt. rend. 1836. Pt. I. p. 29.

3 Ann. de la Soc. Linnéenne de Paris 1827. Sept. p. 116.

Halbkugeln, Magdeburgische. I. 264. VI. 528.
Halbleiter. S. **Leiter.** VI. 133. 140. 193.
Halbschatten und deren Construction. V. 95.
Halbsehen. IV. 1419.
Hammer im Ohre. S. **Gehör.** IV. 1202. Kraft des bewegten H
mers. S. **Stoss.** VIII. 1093.
Hammerschlag. III. 159.
Harmattan. Heisser Wind. X. 1910.
Harmonica. Glasharmonica. V. 97. VIII. 346. chemische. V
deren Beschaffenheit. 97—100. CHLADNI's Erklärung. 100.
DE LA RIVE's. 101. FARADAY's. 103. S. **Schall.**
Harmonichord. VIII. 349.
Harnsäure. IX. 1713. **Harnstoff.** 1717.
Harz, Harze. IX. 1709.
Harzelektricität. III. 241.
Haselholz absorbirt Gase. I. 108.
Haselwurzcampfer. IX. 1706.
Haspel. Mechanische Maschine. VII. 1138.
Hatchetin, fossiler Körper. III. 1112.
Haus. die Häuser in der Ekliptik, nach den Astrologen. I. 403.
994. Häuser im Monde. I. 403.
Hebebaum. S. **Hebel.** V. 119.
Hebel. V. 105. mathematischer, geradliniger. 105. der ersten, zw
und dritten Art. 106. Gesetz des Gleichgewichts bei demselben.
nach ARCHIMEDES. 107. nach CARTESIUS. 108. nach NEWTON
VARIGNON. 109. nach KÄSTNER. 110. schiefer Zug am Hebel.
Winkelhebel. 115. physischer Hebel. 117. Hebebaum. 119. g
chener Hebel s. **Winkelhebel.** X. 2226. allgemeiner Bew
des Hebelgesetzes s. **Mechanik.** VI. 1489. allgemeine a
lytische Behandlung. 1548.
Hebelwerk zur Compensation. II. 204.
Hebemaschine zum Ausreissen der Baumstumpfen. V. 140.
Heber. V. 120. Theorie seiner Wirksamkeit. 120—123. verschie
Constructionen desselben, z. B. der doppelte und pharmaceutis
125. der Ventilheber. 126. Springheber. 127. unterbrochener.
VIII. 972. fraterna caritas und Diabetes. V. 129. Vexirbe
künstlicher Tantalus. 130. REISEL's würtembergischer. 131. fl
nicht im leeren Raume. 132. LEUPOLD's Maschine, das Wa
durch Heber in die Höhe zu fördern. 134. Berechnung der Ausfl
mengen aus demselben. S. **Hydrodynamik.** V. 549.
Heber, anatomischer. V. 137.
Hebermaschine, vervielfachende. S. **Pumpe.** VII. 975.
Heblade, Hebzeug. Apparat zur Hebung grosser Lasten mit
des Hebels. V. 139.
Hebungspumpen. S. **Pumpe.** 953.
Hebungstheorie, geologische. S. **Meer.** VI. 1601.
Hectare. VI. 1272.

Hectogramm. VI. 1271. **Hectoliter.** VI. 1272.
Hefe IX. 1719.
Heiden. Grosse Ebenen. III. 1130.
Heiligenschein um den Kopf des Beobachters. S. **Hof.** V. 439.
Heizkammer bei der Luftheizung. S. **Heizung.** V. 198.
Heizung. V. 141. Wärmeproduction des Brennmaterials. 142. Wärmeverlust durch die Umgebung. 146. Wärmeleitung der hierbei zu berücksichtigenden Körper. 151. Wärmeverlust durch Oeffnungen. 158. Wirkung der Doppelfenster. 160. Wärmeverlust eines Zimmers nach seinen Dimensionen. 161. 163. Wärmeerzeugung durch Menschen und Lichter. 166. Canalheizung. 167. Ofenheizung. 168. thönerne und eiserne Oefen. 170. Windöfen und Caminöfen. 175. deren Construction. 177. und Grösse. 182. erforderliche Menge des Brennmaterials. 189. Luftheizung. 192. deren Prüfung durch die Berliner Commission. 195. Heizkammer. 198. Luftheizung mit Luftwechsel oder Circulation. 203. Canäle. 206. deren Weite. 207. Wärmecanäle und deren Richtung. 214. Dampfheizung. II. 406. X. 129. mittelst des Thermosiphon. IX. 1019.
Hekteus. Griechisches Mass. VI. 1244.
Helenenfeuer. S. **Wetterlichter.** X. 1625.
Hellkophon. S. **Schall.**
Heliographie. S. **Daguerrebilder.**
Heliometer. V. 221. von Bouguer, Savery und Dollond. 222. von Fraunhofer. 223—230. dessen Gebrauch. 230—236. Lamont's Vorschlag. 237.
Helioskop. Instrument zur Beobachtung der Sonne. V. 238.
Heliostat von s'Gravesande. V. 239.

Zus. Ein sehr brauchbarer Heliostat mit einfacher Spiegelung ist erfunden von Gambey und beschrieben von Hachette. Dieser Beschreibung setzt Poggendorff viele wichtige Bemerkungen hinzu [1]. Neuerdings hat J. Th. Silbermann einen von ihm erfundenen, sehr bequemen und nicht kostbaren Heliostaten dem Institute zu Paris vorgelegt. Man erhält denselben durch Salleron (rue de l'Odéon) [2].

Heliothermometer von de Saussure. IX. 538. X. 132.
Heliotrop von Gauss. V. 246. Beschreibung desselben. 248. Bemerkungen über seinen Gebrauch. 250. Berichtigungen. 251. Schumacher's Heliotrop. 254.
Helligkeit oder **Helligkeit** eines erleuchteten oder leuchtenden Körpers. III. 1145. VI. 284. X. 2450. 2464.

1 Dessen Ann. Bd. XVII. S. 71.

2 Compt. rend. T. XVII. p. 1319. Poggendorff Ann. Bd. LVIII. S. 574. L'Instit. XIme Ann. N. 521. p. 437. mit Zeichnung in Ann. Chim. et Phys. 3me Sér. T. X. p. 298.

Helm beim Destilliren. II. 518.
Helmsfeuer, St. S. **Wetterlichter.** X. 1625.
Hemeralopie. IV. 1415.
Hemiopie. S. **Halbsehen.** IV. 1419.
Hemmung in den Uhren. VII. 1164. IX. 1120.
Herbst. V. 254. **Herbstnachtgleichen.** 255. **Herbstpunct.** 255.
Heronsball, Heronsbrunnen. S. **Springbrunnen.** VIII. 9
Hexenbrunnen. S. **Quelle.** VII. 1047. 1065.
Hexerei. VI. 631.
Himmel, grüner. I. 9. Himmelsgewölbe. V. 256. Färbungen des ben, Nachträge zum Art. Abendröthe. 257. scheinbare Gestalt Entfernung des Himmelsgewölbes. 258. und der an demselben findlichen Gegenstände. 260.
Himmelscharten. S. **Sterncharten.** VIII. 1008.
Himmelskugel, künstliche. V. 262. deren Einrichtung. 262. Gebrauch. 268. Geschichtliches. 270. VIII. 1013. vergl. **Sphär** VIII. 914.
Himmelspole. S. **Weltpole.** X. 1498.
Hindernisse, der Bewegung. I. 971.
Hippikon. Griechisches Mass. VI. 1241.
Hitze. Einwirkung auf den Magnetismus. I. 32. VI. 836. 948.
Hoboe. Musikalisches Instrument. VIII. 360.
Hochdruckdampfmaschine. II. 455.
Hochebenen. III. 1140.
Hodometer. älteste Vorrichtungen zum Messen der Länge der We V. 271. HOHLFELD'S Schrittzähler. 272. dessen verbesserter Weg messer. 273.
Höhe. eines Ortes. V. 279. eines **Gestirns.** 280. X. 2376. correspo dirende Höhen. II. 683. V. 281.
Höhenkreis. IX. 727.
Höhenmessung. barometrische. V. 282. erste Anwendung und The rie. 283. Regeln des Messens. 292. Bestimmung der Constante 295. Bemühungen DE LUC'S. 297. Dalton'sches Gesetz. 305. erfo derliche Correctionen wegen des Wasserdampfes. 306. wegen d Wärme. 311. daraus entstehende Fehler. 314. Einfluss der Tage und Jahreszeiten. 316. des horizontalen Abstandes der Orte. 31 der Winde. 319. mittlere Höhe der Orte aus anhaltenden Beobac tungen. 323. unvermeidliche Fehler. 325. abgekürzte Berechnung und Tafeln. 327. Thermometrische Höhenmessung. V. 333. X. 104

Zus. In einer gehaltreichen Abhandlung zeigt BESSE dass barometrische Messungen nur dann völlig sichere Resulta liefern können, wenn beide Stationen in einer verticalen Lin liegen; für entfernte Orte würde dieses aber nur möglich sey wenn die horizontalen Luftschichten im Gleichgewicht wäre

was aber dann nicht stattfinden kann, wenn andere als horizontale Bewegungen derselben vorhanden sind. Ausserdem bringen auch die beständigen Unterschiede der gebrauchten Barometer Irrthümer hervor. Die erste dieser Fehlerquellen lässt sich beseitigen, wenn man die Beobachtungen der Barometer, womit das Land, dessen Höhen im Innern gemessen werden sollen, an mehreren Orten umstellt ist, mit einander combinirt; die zweite wird vermieden, wenn man ein tragbares Barometer wiederholt mit den an ihren Stationen feststehenden vergleicht. Dass beide Mittel genügen, wird durch den Calcül dargethan[1]. Ueber das barometrische Höhenmessen im Ganzen handelt Dr. Gust. Suckow in einer eigenen Schrift[2].

Höhenparallaxe. S. **Parallaxe.** VII. 287.

Höhenpuncte. V. 335. Höhentabelle. 339—397.

Zus. Die mitgetheilte Höhentabelle enthält die damals bekannten Bestimmungen ziemlich vollständig. Inzwischen haben sich seitdem die Messungen, namentlich die barometrischen, in einem solchen Grade vermehrt, dass an die Benutzung des gesammten vorhandenen Materials hier nicht wohl gedacht werden kann, und es würde eine nicht bloss schwierige, sondern insbesondere auch lange Zeit erfordernde Aufgabe seyn, das Ganze kritisch zu prüfen und zweckmässig zu ordnen. Um indess mit Benutzung der vorzüglichsten Quellen[3] mindestens einige Angaben zu verbessern und wesentliche Lücken auszufüllen, füge ich folgende Ergänzungen hinzu[4]:

---

1 Astronomische Nachrichten. 1835. N. 279. Poggendorff Ann. XXXVI. S. 187.

2 Die barometrische Hypsometrie, Darmst. 1843. Man findet hierin ausserdem die Gauss'schen Tafeln für Meter und auch auf Fuss reducirt, ingleichen eine sehr vollständige Höhentabelle.

3 Dahin gehören hauptsächlich: Deutschlands Höhen u. s. w. von H. Berghaus: 1 Bd. Berl. 1834. 2te Aufl. und die reichhaltige Sammlung in: Höhenmessungen in und um Thüringen u. s. w. von K. E. A. von Hoff. Gotha 1833. 4., desgleichen die Messungen in den Cevennen von d'Hombres in Bibl. univ. 1832. Juin, daraus in Berghaus Ann. Th. VI. S. 482; ferner die zahlreichen Messungen in den Karpathen von Zeuschner, mitgetheilt in den Monatsberichten der geographischen Gesellschaft zu Berlin, Pentland's Messungen americanischer Höhenpuncte in Hertha Bd. XIII. Hft. 1 und andere.

4 Die Bestimmungen sind in pariser Fuss über dem mittleren Mee-

A.

Aconcagua (Chili) . . . 22473
Add'Igrat, Stadt (Abyssin.) 7604
Aduah, Stadt (Abyssin.) 5849
Ahornberg, Berg t. . . . 2405
— Stadt 1890
Alexandersbad 1766
Alla Tepessi (Kl. As.) . 13693
Alsbach, Glashütte (Thür.) 2217
Alta de Lachagual (Peru) 14524
Altenstein, Schloss . . . 1193
Alun-alun (Java) . . . 8540
Ancomarca (Chili) . . . 12675
Anconcagua (Chili) . . . 22032
Angstädt, Dorf 1321
Anonymus (Kaukas.) . . 15870
Apenrade 834
Aral, See 41
Ararat, grosser 16069
— kleiner 12232
Ardèche 3864
Arequipa, Vulcan 15651
— Stadt 6863
Argäus (Ardschisch) . . 12290
Argentière 631
Arnoldsdorf 1065
Artern 529
Atsbi, Stadt (Abyss.) . 8312
Aubenas 945
Arnstadt (Geraspiegel) . 864
Auerberg 1845
Axum, Stadt (Abyss.) . 6680

B.

Badenhausen 533
Baireuth 1050
Ballasch (Karp.) 1692
Barjac 5
Bartkowka (Karp.) . . . 44
Bauzon 42
Beerberg, grosser . . . 30
Belvedere (Weimar) . . 9
Benneschau 7
Bennstätt 3
Ben-Schallien 33
Benshausen 14
Benzigerode 7
Bergen (Norwegen) . . 6
Berka 8
Berlin 1
Bern, Observ. 17
Berneck 12
Beschtau (Kaukas.) . . 43
Bethlehem 24
Beuthen 8
Bibra 4
Bieskid 61
Bischofsgrün 21
Bischofskoppe 27
Black (Nordam.) 55
Black-Mountain 60
Blankenburg 6
Blessberg 26
Bogolosk (Ural) 7
Bogoslowsk 8
Bonn 1
Bouliechsberg 27
Bozdorfferegg 5
Brätschberg 13
Bragel 47
Brèche de Tuquerouge . 89
Breitenbach 19
Breitenberg (bei Ruhla) 19
Breslau, Oderspiegel . . 3

---

resspiegel, und wenn die Orte unter diesem Niveau liegen, wird die durch das Minuszeichen (—) angedeutet.

...m (Karp.)	4772
.....	2129
..., Berg	3072
..., Thurm	2410
— Schloss	1865
...steck	9565
...n t.	3508
...n (Norw.)	2204
.....	178
..., Stadt	326
...nd (Norw.) ...	2620
...kowitz	787
...berg (Schlesien) .	2066
.....	1026
...mberg (Harz) ...	1899
...n (Ural)	756
...ang (Java)	833
... (Karpath.)	2958
... Tuna	781
.....	8160

C.

..., H	28
...ca, Dorf	11958
.....	680
... Cucha (Peru) ..	13496
...sches Meer ...	—76,3
..., Dorf	2216
..., Berg	3060
...kel	1174
... de Chuquibamba .	19365
... de Pasco (Peru).	13395
... Quelle	1460
.....	717
.....	985
..., Stadt	11467
...nca, Stadt ...	8213
...ren t.	4311
...g, Schloss	1430
— Stadt	1001
Cochabamba, Stadt ..	7428
Col de Trient	4120
Conda, Quelle	3163
Coubladon	2589
Creutzburg	580
Cursdorf	2473
Cythene	7297
Cytheron	4348
Czerwena Skala	2348
Czuba Smreczynska ...	5448

D.

Daglie (Norw.)	2728
Delphi (Euböa)	5372
Demavend	13790
Diablerets	9974
Dienstädt (a. d. Ilm) ..	1040
Dietrichskopf (Harz) ..	1858
Dittelsatt	706
Dixa, Stadt. (Abyss.) .	6772
Dobschau (Karp.) ...	1324
Döbern, Grosa-	415
Döllstädt, Dorf	1310
Dörnfeld (a. d. Ilm) ..	1201
— (a. d. Haide) .	1382
Dolinka-Smreczynska .	6366
Dolmar, Berg	2289
Dolotberg	4453
Dornberg, Schlosshof .	1120
Dorowadi (Java)	7957
Dourbie, Quelle	4227
Dresden, Elbe	313
Dubowa (Karp.)	1567

E.

Eckardskopf, grosser .	2573
Eckartsberge, Ruine ..	897
Egerquelle	2215
Ehrenstein, Ruine	1350
Eichfeld	889

Eisenach, Nessespiegel 677
Eisleben 385
Ejesfield 4057
Elbrus 15360
Elbrich (Harz) 822
Ennert (Siebengebirge). 457
Epprechtstein 2436
Erfurt 627
Ettersberg 1440
Eubigheim 937
Eversberg 2064

F.

Fage, le, Berg 3906
Falkenberg (a. d. Nied) 240
— . . . (Oberschles.) 538
Feuerstein (Harz) 2680
Fichtelberg, Dorf 2031
Fichtelsee 2361
Finkenberg (Siebengeb.) 352
Fischsee (Tatrageb.) . . 4212
Fölmar 2095
Fogstuen (Norw.) . . . 3106
Folgefunden (Norw.) . . 5428
Fougace 480
Frankenberg (Thüringen) 1663
Frankenhausen 546
Frankfurt, Mainspiegel . 317
Franzensbad 1342
Friedland 604
Friedrichshöhe 1534
Fröbeshammer, Main . 1929
Fusca 7795

G.

Gajak (Java) 6760
Gattendorf 1701
Gedé (Java) 9230
Gefrees 1550
Gehlitz, Berg 1529
Gehlitz, Stadt 10
Gehren, Amt 15
Geilsdorf 12
Gemünd 16
Genezareth, See . . . . —
Gerlsdorfer Spitze . . . 72
Gewand (Tatrageb.) . . 30
Gickelhahn 26
Gindura, Berg (Karp.) . 3
Glärnisch 90
Gleiwitz 6
Göllingen, Wippersp. . . 1
Gösselborn 14
Goldkronach 13
Gordon d'Alais, Quelle . 2
— d'Anduze, Quelle 2
Gortin 7
Gotha 4
Gräfenau 12
Gräfenthal, Stadt 11
Grandfather (Amer.) . . 5
Gran Sasso (Ital.) . . . 8
Gravenreuth 17
Greifenberg (Thüringen) 28
Greifenstein (Harz) . . . 12
Griesenbach, Quelle . . 22
Guiona (Griechenl.) t. . 76
Gunturra (Java) 8
Gunong Prahu (Java) . 7
Gusta (Norw.) 5

H.

Häger-Bruchberg . . . 1
Hallingskarven (Norw.). 5
Hartenberg (Siebengeb.) 6
Hasselfelde 13
Hausberg (Jena) 10
Hebron 2
Heida, Dorf 13
Heidberg 21

[illegible]berg (Thüringen)	1326
[illegible]berg (Harz)	1390
[illegible]stein	1395
[illegible]t	5384
[illegible]gelbach, Dorf	1330
[illegible]lowa, Ort	1984
[illegible]grund (Karp.) . .	2071
[illegible]g August (Harz) .	1698
— Wilhelm (Harz)	1731
[illegible]burghausen	1191
[illegible]berg (Rhein) . . .	721
— (Schlesien) .	1044
[illegible]stein (Schlesien) .	3190
[illegible] (bei Baireuth) . .	2080
[illegible]berg	1535
[illegible] (Saale)	1443
— (Warte)	1758
[illegible]berg, Schloss . .	1600
[illegible]	1773
[illegible]horn	10180
[illegible]trucht (Harz) . . .	1924
[illegible] (Harz)	2790
[illegible]stein	1253
[illegible] (Tatrageb.) . . .	3268
[illegible]	343
[illegible] Djol, Berg (Karp.)	3338
[illegible] Tia, Dorf . .	11278
[illegible]ay (Peru)	13289
[illegible] Potosi	12748
[illegible]eck	8866
[illegible]rode (Harz)	1500
[illegible]stein	724
[illegible] (Tatrageb.) . .	5332
[illegible]	3161

I.

[illegible]	3440
[illegible]platz (Norw.) . .	2920
[illegible]dorf	97
[illegible]owa	2352
Jakuzk	282
Javahir	24158
Jedlin, Weichselsp. . . .	703
Jekatharinenburg	912
Jelenska Skata	3418
Jena, Observ.	501
Jenzig	1216
Jerbinsk	456
Jericho	—527
Jerusalem	2473
Iglo (Karp.)	1417
Illimani, Berg	21303
— See	14040
Ilm, Stadt	1113
— Dorf	1675
Ilmenau	1523
Ilsenstein	1400
Ilsethal	1600
Inselsberg	2855
Intetchau, Stadt (Abyssin.)	6118
Jotunkunden (Norw.) . .	2962
Joyeuse	557
Iwan, Berg.	2984

K.

Kaardalen (Norw.) . . .	3723
Kakelthal (Norw.) . . .	3313
— Pass.	3702
Kalm, grosser	1725
— kleiner	1466
Kaltennordheim	1360
Kapsdorf	1669
Karlshaus (Harz)	1977
Kasan	270
Kastenberg (Karpathen)	7200
Katscher, Schloss	700
Kawa-Patahu (Java) .	6685
Kedronthal	2139
Kefernburg	1138
Keilhau	1098

Kesmark 1783
Khelmos (Griechenl.) . . 7249
Kieferle, Berg 2710
Kindjoomojoo (Java) . . 3200
Kinnekulle (Schweden) . 856
Kleven (Norw.) 2057
Kliutschewsk (Kamtsch.) 14790
Königerode (Harz) . . . 780
Königsberg (Harz) . . . 2160
Königssee 1200
Königsstuhl (Thüringen) 1393
Königswinter (Rhein) . 147
Kösen 314
Kösseine. t. 2862
Kongsberg 538
Kongsvold 2959
Kondratowa (Tatrageb.) 6106
Kopa (Tatrageb.) . . . 5197
Kordik, Dorf 2618
Kornberg 2550
Koszgsta (Tatrageb.) . 6105
Kotterbach 1710
Kralovan, Dorf 1250
Kralowa-Hola(Tatrageb.) 5877
Krannichfeld (Schloss) . 1107
Krautheim, Jaxtspiegel . 682
Kremnitz 1779
Kronach, Stadt 1055
Krywan (Tatrageb.) . . 7675
Kulm 2100
Kunitzberg 1527

L.

Laband 621
Längenauer Warte . . . 2085
Landgemeinde (Harz) . 1399
Lagunillas, Dorf 11972
Landsberg 610
Langenbrücken (Schloss) 880
Langensalza 664
Lausche, Dorf 19
Lawa (Java) 10
Leisnitz 7
Leopoldscapelle 19
Leschnitz 6
Lichstädt, Schloss . . . 13
Lichte, Dorf 17
Lichtenhagen (Harz) . 12
Liebringen, Gross- . . . 13
— Klein- . . . 13
Lima 4
Limberg (Siebengeb.) . 7
Linayegna (Lappland) . 56
Lobedaburg 11
Lobenstein, Schloss . . 14
Lodosebu (Java) 43
Lommseggen (Norw.) . 66
Loslau 7
Lozère 52
Lougen (Norw.) 7
Lubie 8
Lubien 10
Lublinitz 7
Lubnia 4
Luc, Schloss 32
Ludwigstadt 13
Ludzimierz, Gut. 17
Lybien, Wüstenplateau. 5

M.

Mägdesprung 9
Möringerberg 22
Main - Quelle 27
Manellawangi (Java) . . 93
Mannheim, Rheinsp. . . 2
— Sternw. . . . 3
Manoblet 9
Mansfield Mountain . . . 40
Marchenegg 19
Marksuhl 7

[illegible]	1481
[illegible]	161
[illegible]	9850
[illegible]	1736
[illegible]ngen	910
[illegible]hardtdorf	1890
[illegible] (Java)	8640
[illegible] (Java)	9590
[illegible]burg, Schloss	298
[illegible]	2287
[illegible]	437
[illegible]witz	792
[illegible]berg (Harz)	1483
[illegible] (Karp.)	1144
[illegible]haus, Wernigeroder	2140
[illegible] (Gipfel d. Esparou)	4370
[illegible] maggiore (Istrien)	12341
[illegible]gries	7366
[illegible]grinsel	6604
[illegible]tréal	871
[illegible] Sanin du Liban	7773
[illegible] Servin	13860
[illegible]ow	456
[illegible]nitz	1346
[illegible]-Washington	5845
[illegible]ère	431
[illegible]enreuth	1670
[illegible]berg, Ruine	1125
[illegible]chen	1597
[illegible]sberg	1728
[illegible]lerberg	2185

N.

[illegible]berg	1875
[illegible] (Karp.)	844
[illegible]ielone (Tatrageb.)	6726
[illegible]kigebira (Ural)	1020
[illegible], Dorf	948
[illegible]ndorf	1038
[illegible]burg	416
Nazareth	820
Neälf bei Tuset	650
— — Tydal	914
Neouvel od. Grand Pic	9714
Neppen (Norw.)	2750
Neu-Albenreuth	1660
Neudeck	870
Neuhaus, Schloss	1765
Neusohl	964
Neustadt (Harz)	828
— (Schlesien)	803
— (Thüringen)	2379
Nevado de Sorata	23646
Nicolai (Schlesien)	924
Nonnenstromberg	959
Nordhausen	678
Nosal (Tatrageb.)	3575
Novgorod	60
Nystuen, Wirthsh.	3247

O.

Oberdollendorfer Hardt	760
Oberhof, Dorf	2523
Ochsenkopf	3134
Oelberg gr. (Rhein)	1430
— kl. —	1115
— (Jerusalem)	2555
Oerenstock, Dorf	1776
Ohrdruf	1197
Okerhütte (Harz)	696
Olonos (Griechenl.)	6846
Olymp (Bithynien)	6917
Onochoi	1605
Oppeln	439
Optun (Norw.)	1349
Ortowa, Berg	5531
Oruro, Stadt (Amer.)	10952
Osterode	708
Ostra Skala Kubinska (Tatrageb.)	2445

Oszlany 693
Owatscha (Kamtsch.) . 7200

P.

Pangerango 8150
Paria, Dorf (Amer.) . . 10823
Paris, Observ. 206
Parkstein 1834
Parnass 7570
Parnica 1316
Pati, Posthaus 12677
Paz, el, Stadt 10734
Peaks of Otter (Amer.) 3708
Pegoondangan (Java) . 4150
Peiskretscham 681
Peissenberg 3033
Pentelican 3417
Pentelicos t. 3391
Péries, Berg 1548
Perm 348
Petrowitz 871
Pflasterkaute 918
Piekielnik 1888
Pilchowitz 737
Planplatte 6850
Plattenberg 2688
Pless 758
Plösberg, Ort 1759
Pogromnoi 2588
Pohorella 2018
Popenreuth, Schloss . . 1963
Potosi, Berg 14156
— Stadt 11748
Praszywa 5233
Predajna 1310
Presa, Berg 9250
Proscau 552
Pryslop Hyadtowski . . . 3374
Puno, Stadt (Amer.) . . 11295
Pyszna (Tatrageb.) . . 6934

Q.

Quamschest (Norw.) . .
Quittelsberg . . . . . .

R.

Rabensberg (Harz) . . .
Rabinley (Siebengeb.) .
Radzionkau . . . . . .
Ramberg (Harz) . . . .
Ratibor . . . . . .
Rauhe Höhe (Harz) . .
Raziborska (Tatrageb.) .
Raztoczna, Dorf . . . .
Reinhardsbrunn . . . . .
Remda, Stadt . . . . . .
Repten . . . . . .
Reuth . . . . . .
Rheinburg (Thüring.) .
Rheinsfeld, Dorf (Thür.)
Rhonitz . . . . . .
Riechheimer Berg . . .
Roan Mountain (Amer.)
Robota, Berg . . . . .
Rösnitz . . . . . .
Rösslau, Ober- . . . .
— Unter- . . . .
Ronneburg (Harz) . . .
Rosenau, Dorf (Karp.) .
— grosse . . . .
Rosskopf bei Eselbrunn
Rothehütte (Harz) . . .
Rothenberg bei Schlossau
Rothenkirchen . . . . .
Rothenseethurm (Karp.)
Roupd-Top . . . . . .
Rudolphstein . . . . . .
Rudolstadt, Schlosshof .
Ruhla . . . . . .
Rupberg, Berg . . . . .
Rybnik . . . . . .

S.

[illegible]	772
[illegible]	2163
[illegible] (Harz)	942
[illegible]stein	2922
[illegible]-Mountain (Amer.)	3750
[illegible] Julien	880
[illegible], Quelle	3400
[illegible], La	809
[illegible]	926
[illegible]berg (Thüring.)	2237
[illegible]hausen	492
[illegible], Gran-	9000
[illegible]horn	10192
[illegible]w (England)	3312
[illegible]tsch, gr. (Kamtsch.)	9898
— kl. —	8249
[illegible]ingen, Stadt	1265
[illegible]kalden	940
[illegible]itz	1645
[illegible]berg (Thüring.)	1342
[illegible]kopf	3043
[illegible]koppe	4930
[illegible]burg, Ruine	467
[illegible]gast	424
[illegible]forte	400
[illegible]burg, Schloss	1070
[illegible], Quelle	2650
[illegible]wald, Dorf	1455
[illegible]er, Dorf (Karp.)	1417
[illegible]kopf (b. Rudolst.)	963
— (Thüring.)	1525
[illegible], Sternw.	1128
[illegible]	1633
[illegible]	1635
[illegible]	1751
[illegible]reuth	1432
[illegible]dsberg, Dorf	2392
[illegible]berg	1031
— (Harz)	1280
Sillein	1043
Sindoro (Java)	9682
Singerberg	1702
Siwah, Oase	96
Slamat (Java)	10630
Sömmerda	493
Sohrau	812
Sondershausen	540
Sonneberg, Stadt (Thür.)	1333
Sophienhof	1566
Sophienreuth	1741
Sorata	22182
Sorge (Harz)	1496
Spaleniek (Tatrageb.)	4112
Sperberhöhe	1487
Spielberg	1821
Srednia Kopa (Tatrageb.)	4112
St. Andre (Karp.)	1273
Steina (Harz)	1002
Steinach, Stadt (Thüring.)	1565
Steinau (Schlesien)	596
Steinringsberg (Rhein)	706
Steinwald, höchst. Punct	3022
Stenzelberg (Rhein)	901
Stollhorn	6767
Stracena, Dorf	2351
Stubenberg (Harz)	855
Suchy (Tatrageb.)	5715
Suczany	1169
Suez, Salzlachen	20
Suhl, Stadt	1397
Sureloyo (Java)	4830
Swiety Krzyz	1966
Szczyt (Tatrageb.)	6371
Szumiacz, Dorf	2615

T.

Tabor	1747
Table-Mountain (Amer.)	3208
Tacora, Dorf	12756

Tacua, Stadt 1579
Tacunga (Amer.) . . . 9900
Taganai (Ural) 3284
Tajowa, Dorf 1354
Talaga Aieban (Java) 6457
— Dringa — 6238
— Patengan — 4790
Tambach 1352
Tamman-Soat (Java) . 7420
Tannengarten 1560
Tannrode 921
Tarn, Quelle 4796
Taygetus 7416
Teichel, Stadt 958
Telegaboda (Java) . . . 5220
Tellendorf 972
Themar, Stadt 1038
Thierstein, Schloss . . . 1884
Tia Huanaka, Dorf . . . 11278
Tiflis 1079
Tigilsk 150
Timmerade (Harz) . . . 704
Tirschenreuth 1503
Titicaca, See 11170
Tobalatschinsk (Kamtsch.) 7800
Tobolsk, unten 110
— oben 334
Todtes Meer . . . . . —598
Tolbatschinsk (Kamtsch.) 7800
Tolima 17190
Tomanowa-Polska (Tatrageb.) 6071
Tonndorf 986
Tost 752
Traustrand 3296
Tröhberg 2310
Troizkosawsk 2082
Troppau 751
Tschindant, Festung . . 1868
Tüttleben 901
Tupisa, Stadt 8
Turdosin 1
Tyälf (Norw.) 1

U.

Uda, Quelle 3
Umpfer, Quelle 1
Unterberg (Harz) . . . 1
Unterhöchstadt, Schloss. 1
Unter-Steben 1
Uptazik, Berg 1

V.

Valleroge 1
Vardussia (Griechenl.) . 7
Vaterrode (Harz) 1
Vialas 1
Vigan, Le 1
Villefort 1
Viszosa (Karp.) 7

W.

Wach, Berg (Würtemb.) 1
Wachberg (Harz) . . . 1
Wachsenburg, Schloss . 1
Walburgishöhe 1
Waldai 1
Waldsachsen 1
Waldstein 2
Walkenried 1
Walldürn 1
Warmensteinach 1
Wartburg 1
Warteberg (Harz) . . . 1
Wartthurmberg 1
Wayang (Java) 5
Weissenfels, Schloss . .
Weissenstein, Ruine . . 2
— (b. Stambach) 2
Wendefurth (Harz) . . . 1

[illegible], Schloss . .	455	Y.	
[illegible]	9536	Yeteaknob (Amer.) . . .	5527
[illegible]	402		
[illegible]	1624	Z.	
[illegible]thal (Thür.) .	1029		
[illegible] — Jagdschloss	968	Zabawa, Wirthsh. (Karp.)	1160
[illegible]ger, Berg	1559	Zadnia-Hola (Tatrageb.)	5715
[illegible]kuppen (Jena) . .	1145	— Kopa	4294
[illegible]terberg (Harz) . . .	2682	Zell, Probstei	509
[illegible]chen	1183	Zella, Stadt	1598
[illegible], Weichselsp. . .	705	Ziegelrode	998
[illegible]thalskopf (Harz) .	1680	Ziegenhals	857
[illegible]berg (Harz) . . .	3028	Zion	2555
[illegible]niec	3384	Ziria (Griechenl.) . . .	7253
[illegible]chel	1604	Zlatoust (Ural)	1120
[illegible]berg	2592	Zülz (Schlesien)	784
[illegible]towa, Berg (Karp.)	3896	Zweilütschinen	2044

Nach v. Humboldt haben die Hochebenen in den verschiedenen Ländern folgende Höhen:

[illegible]ien (Iran)	3900	Auvergne	1044
[illegible]xico	402	Schweiz	1320
[illegible]bardei	480	Baiern	1560
[illegible]raben	900	Spanien	2100

[illegible]le. V. 398. durch Auswaschungen und Hebungen entstanden. 399. Beschreibung der bekanntesten Höhlen. 400—411. Tropfstein der Höhlen. 412. vulcanische Höhlen. 413. Eishöhlen. 414. Aeolushöhlen. 418—420. Schwefelhöhle. 421. Höhlen mit mephitischen Gasen. 422. ausgegrabene Höhlen. 422—424. durch ursprüngliche Hebungen entstandene. IV. 1264.

Zus. Die vielen, neuerdings bekannt gewordenen Höhlen zu beschreiben würde zu viel Raum erfordern. So ist z. B. im J. 1833 eine grosse, aus vielen Abtheilungen bestehende, mehrere Stockwerke über einander und die herrlichsten Tropfsteingebilde enthaltende, mit einigen Wasserfällen eines wasserreichen Baches im Innern, zwischen Caher und Mitchelstown in Irland in einem Kalksteinberge aufgefunden worden [1]. Eine grosse und schöne Höhlenreihe zu Kanareh auf der Insel Salsette un-

1 Manchester Guardian. 1833. Aug. 10.

weit Bombay fand Morier [1]. In Hohenzollern-Sigmaringen
deren vier im Jurakalk, alle mit Tropfstein, die Königshei
die Karlshöhle, die Mühlheimer, alle etwa zwei Stunden von
ander. Eine grosse Höhle bei Hasel im Badischen hat
Lembke [2] beschrieben und durch 12 Kupfertafeln erläutert.

Höhrauch. Höhenrauch, Heerrauch, Haarrauch, Heidenrauch. S.
bel. VII. 38. und **Meteorologie.** VI. 2025.
Höllenstein. VIII. 799.
Höll'sche Maschine. S. **Pumpe.** VII. 976. X. 868. S. W
sersäulenmaschine. X. 1253.
Hörrohr. V. 424. dessen Erfindung. 426. verschiedene Arten.
430. nicht hohle, zum Hören durch die Zähne. 431.
Hörtrompete. S. **Hörrohr.** V. 427.
Hof um Sonne und Mond. V. 433. kleine Höfe und deren Farben.
deren Erklärung. 434. Nachahmung derselben. 438. Glorie um
Kopf eines Beobachters. 439. ältere Erklärungen der kleinen
442. grössere Höfe in Verbindung mit Nebensonnen. 444—449.
nungen über ihre Ursachen. 450. Huyghens' Theorie. 451.
fel dagegen und Mayer's Hypothese. 454. Fraunhofer's Th
458. Brandes' Erklärung. 462. Anwendung auf die Erschein
der Nebensonnen. 464. Höfe um Sonne und Mond, in deren Ce
diese Körper stehn, und deren Erklärung. 473 ff. Nebensonnen.
Gegensonnen. 488. die Berührungskreise und deren Erklärung.

Zus. Sykes erzählt, dass er oft in den Nebeln in Io
sein Bild sehr deutlich gesehn habe, und zwar von einem g
zenden Regenbogen umgeben, dessen Durchmesser 50 bis
engl. Fuss betrug und den ein Nebenregenbogen umgab.
Begleiter machten viele Bewegungen, um sich zu überzeu
dass die gesehenen Bilder wirklich ihre eigenen seyen [3].

Eine ausführliche Abhandlung, worin zahlreiche Höfe
Nebensonnen beobachtet und berechnet worden sind, hat G. G.
bekannt gemacht [4].

Hogshead. Englisches Flüssigkeitsmass. VI. 1310.
Hohlgläser. S. **Concavgläser.** II. 227. und **Linseng**
VI. 378.
Hohlspiegel. I. 1217. parabolische, Abirrung des Lichts in de
ben. 165. bei sphärischen. 166. parabolische. V. 506. sphärische
Hollundermarkkügelchen, elektrische. III. 307.

---

1 Dessen zweite Reise durch Persien u. s. w. Weim. 1820. S.
2 Die Erdmannshöhle bei Hasel u. s. w. Basel 1803. gr. fol.
3 Philos. Trans. 1835. Pt. I. p. 194.
4 Poggendorff Ann. Bd. XLIX. S. 1. 241.

...n Torfmooren. VIII. 1243.
...ten. deren veränderliches specifisches Gewicht. IV. 1539. ...erzeugung beim Verbrennen. V. 143.
...best absorbirt Gase. I. 107.
...geist. IX. 1703.
...omerie. VI. 1395.
...thau. S. **Nebel.** VII. 37. Vergl. **Thau.** IX. 707.
...rohr. S. **Hörrohr.** V. 432.
...ont der Globen. V. 264. am Himmel. 515. 516. des Auges. VII. 426. künstlicher. VIII. 788.
...zontalparallaxe. V. 516. VII. 287. Aequatoreal-Horizontalparallaxe. 288.
...zontalprojection. VI. 103.
...zontaluhr. S. **Sonnenuhr.** VIII. 889.
... Musikalisches Instrument. VIII. 359.
...blendschiefer. Gebirgsart. III. 1083.
...fels. Gebirgsart. III. 1081.
...haut des Auges. I. 530.
...substanz. IX. 1718.
...pter. IV. 1472.
...skop der Astrologen. VIII. 994.
...blindheit. IV. 1414.
...gebläse. S. **Gebläse.** IV. 1133.
...kunde. S. **Metallurgie.** VI. 1816.
... IX. 1713.
...tage. V. 518.
...sternperiode. S. **Jahr.** V. 667. **Periode.** VII. 407.
...erquelle. S. **Quelle.** VII. 1066.
...rican. Sturmwind. X. 2023. deren Wirkungen. 2048.
...raulik. V. 518. Visiren der Quellen. 519. hydraulische Maschinen. 520. 521. Hydrotechnik, Wasserbau, Strombau. 522—527. Schleusen. 527. Geschichte und Literatur. 528—531. S. **Hydrodynamik.** V. 532 u. s. w.
...rate. X. 1265.
...riodnaphtha. IX. 1702. Dichtigkeit ihres Dampfes. II. 397.
...riodsäure und hydriodige Säure. S. **Iod.** V. 788.
...robromnaphtha. IX. 1702.
...rochlorsäure. II. 94.
...rodynamik. Erfahrungssätze. V. 532. Zusammenziehung der Wasserader und Ausflussmengen. 533—544. aus Oeffnungen in Scheiben. 533. aus Ansatzröhren. 540. Verhalten des Quecksilbers und Oels. 544. Einfluss der Wärme bei Röhren. 545. theoretische Bestimmungen der Ausflussmengen. 546. Anwendung auf Druckpumpen. 548. und den Heber. 549. Widerstand, welchen die bewegten Flüssigkeiten erleiden. 550. Rückwirkung ausfliessender Flüssigkeiten. 551. Grundformeln der Hydrodynamik. 553. und deren Anwen-

dung auf lineare Bewegung. 557. auf Bewegung in einer Ebe
567. Geschichte und Literatur. 570. allgemeine Behandlung ders
ben. S. **Mechanik.** VI. 1523. **Bad.** VII. 1165. **Röhr**
VII. 1411.

Zus. Um die Zusammenziehung der Wasserader zu b
stimmen, hat **Buff** mehrere Reihen Versuche angestellt, wel
übereinstimmend zu dem Resultate führen, dass der Ausflu
coefficient mit der Höhe abnimmt, wie schon **Hachette**[1] fa
indem er denselben = 0,69 für h = 16 Millim. und = 0,
für h = 15 Centim. erhielt. Um aus mehreren Versuch
reihen nur das Resultat einer einzigen hervorzuheben, bemer
ich, dass derselbe für die Druckhöhen zwischen 38 Zoll u
1 Zoll von 0,6440 bis 0,6918 zunahm, eine für die Pra
wichtige Erfahrung[2]. Einige zum Theil hierher gehörige U
tersuchungen von **Felix Savart**[3] beziehen sich zunächst
die Gestalt, welche die aus kreisrunden Oeffnungen in dün
Blechen herabfliessenden Wasserstrahlen annehmen, die in Fol
der Adhäsion zwischen den Flüssigkeitstheilchen und wohl au
aus sonstigen Ursachen sich stellenweise ausdehnen und zule
in Tropfen verwandeln. Was für die praktische Anwendu
am wichtigsten ist, nämlich die Bestimmung des Coefficient
für die Zusammenziehung der Wasserader, ist wohl durch die zal
reichen, hierauf verwandten Bemühungen mit genügender Schä
ausgemittelt worden, wie dieses aus den späteren Untersuchu
gen von **Bayer**[4], **Weissbach**[5] und **O. v. Feilitzsch**[6] hervorgeh
Letzterer hat mit Rücksicht auf die früheren Arbeiten d
ganze Problem einer abermaligen theoretischen Untersuchu
unterworfen, wodurch er dahin gelangt, dass die Ausflussmen
M in einer Secunde mittlerer Sonnenzeit

$$M = 0{,}8\pi a^2\sqrt{2gh}$$

seyn müsste, wenn a den Halbmesser der Oeffnung, g den Fa
raum in 1 Secunde und h die Höhe bis zum Wasserspiegel b

---

1 Ann. de Chim. et Phys. T. I. p. 202. T. III. p. 78.

2 Poggendorff Ann. Bd. XLVI. S. 227.

3 Ann. de Chim. et Phys. T. LXXX. p. 337. Poggendorff An
Bd. XXXIII. S. 451. 520.

4 Compt. rend. T. XVIII. p. 85.

5 Versuche über die unvollkommene Contraction des Wassers bei
Ausfluss desselben aus Röhren und Gefässen. Leipz. 1843. 4.

6 Poggendorff Ann. Bd. LXIII. S. 1.

...et. Diese Bestimmung wird indess noch durch ander-... Bedingungen modificirt, deren ausführliche Erörterung ... zu viel Raum erfordern würde.

...graphie. V. 573. ältere. 574. neuere. 575.
...meteore. deren Einfluss auf das Barometer. VI. 1969. auf ... Temperatur. IX. 569.
...meter. S. **Aräometer.** I. 263. 384.
...phan absorbirt Gase. I. 107. Verhalten zum Lichte. VII. 883. ... 2449.
...phor. S. **Bathometer.**
...selensäure. VIII. 781.
...statik. wichtigste Lehren. V. 576. gleichmässiger Druck der ...igkeiten. 577. gegen die Wandungen und den Boden. 579. ...GRAVESANDE's Follis. 582. GALILEI's Experiment. 582. Druck ... eine gegebene Fläche. 584. Gleichgewicht ungleicher Flüssig-...ten. 585. in das Wasser eingetauchter Körper. 586. Grundfor-... der Hydrostatik. 589. Geschichte dieses Zweiges. S. **Me-...anik.** VI. 1497.
...technik. S. **Hydraulik.** V. 522.
...tellursäure. IX. 232.
...thermometer nach PARROT. IX. 897.
...meter. S. **Regenmass.** VII. 1340.
...klimax. I. 266. 379. VI. 450.
...meter. I. 111. 467. LESLIE's. S. **Differentialbaro-...meter.** II. 536.
...meter, **Hygroskop.** V. 592. aus dem Thierreiche. 594. ...'s aus Darmsaiten. 594. CHIMINELLO's aus Federkiel. 596. ... MARTINO's aus Goldschlägerhaut. 597. CASBOIS' aus Seide. 597. ... LUC's aus Elfenbein. 598. SAUSSURE's aus Menschenhaar. 600. ... LUC's aus Fischbein. 602. Hygrometer aus dem Pflanzenreiche, ... LEUPOLD, WOLF und SMEATON aus Seilen. 606. von DALENCÉ ... Papier. 607. von HAUTEFEUILLE aus Bretchen. 607. von MAI-...GAN aus Grannen. 608. Hygrometer aus dem Mineralreiche. 609. ...ste aus Schwamm mit Salmiakwasser getränkt. 609. Schälchen ... Salz am Waagebalken nach DESAGULIERS. 611. hygroskopischer ...chiefer nach LOWITZ. 612. Schwefelsäure nach DE LA RIVE. 614. ...grometer durch Verdunstung und Niederschlag. 614. nach FON-...TANA und BERZELIUS. 615. DANIELL's Apparat und dessen Abände-...rungen. 616—622. atmizonisches Hygrometer. 626. AUGUST's Psy-...chrometer. 623—628. Theorie. 629. Bestimmung der Hauptpuncte ... DE SAUSSURE's Hygrometer. 630—632. quantitative Bestimmun-...gen bei DANIELL's Hygrometer. 636. Reduction der psychrometri-...schen Beobachtungen nach AUGUST. 638—642. nach ANDERSON. 645. ... BOHNENBERGER. 646. Vergleichung der vorzüglichsten Hygro-...meter. 649. Prüfung der gangbaren Theorie des Psychrometers. 652—660. uneigentliches Hygrometer von GUYTON DE MORVEAU.

661. trockne Säule nach PFAFF. VIII. 134. 159. Nachtrag s. M
teorologie. VI. 1973. sonstige hygrometrische Körper. 19
Reduction des Haarhygrometers. 1975. Mängel des Daniell'sch
1977. Vorschläge von ADIE, VERNON HARCOURT und CONNEL. 19
Untersuchungen über den Thaupunct. 1980. Reductionsformeln. 19

Zus. Eine sehr vollständige Monographie der Hygrome
enthält die von BUNSEN veröffentlichte Preisschrift [1]. SMEATO
Hygrometer ist identisch mit dem früher von ONUFRIUS CONVERSINI
angegebenen [2]. BENOIT beschreibt ein künstliches Hygrometer a
Strohpapier [3]. Vorzugsweise eignen sich die Samenkörner
Pelargonien und Geranien zu Hygrometern, indem ihre Gran
sich durch Trockenheit mehr kräuseln. SCHÖN empfiehlt da
das Pelargonium triste als sehr brauchbar [4]. Ein Hygr
meter, wie das von DANIELL, brachte schon früher SOLDNER
Vorschlag [5]. Wie FRANKLIN empfahl GOUGH Mahagoniholz
Hygrometern [6]. Die von DE LA RIVE empfohlene Benutzu
der Schwefelsäure zur Hygrometrie [7] wurde schon früher dur
VAN MONS in Vorschlag gebracht [8]. HUTTON schlug vor, e
Thermometerkugel mit Wasser von der Temperatur der Atm
sphäre zu befeuchten, und hielt dann den Punct, bis zu welch
das Thermometer erkaltete, für den Thaupunct [9]. Die Ve
dunstungshygrometer von SAVARY [10], von G. A. MAJOCCHI [11] u
von POGGENDORFF [12] erwähne ich bloss, weil sie nach dem U
theile des Letzteren das Psychrometer nicht verdrängen werde

Hypsalograph (von ὕψος die Höhe, ἅλς das Meer und γράφω
schreiben) heisst ein Instrument, welches die Höhe des Meeres b
der Ebbe und Fluth aufschreibt.

---

1 Enumeratio ac descriptio hygrometrorum, quae inde a Saussu
temporibus proposita sunt. Auct. A. G. BUNSEN. Gott. 1830. 4.
2 Atti dell' Accad. Pistojese. T. I. p. 240.
3 Recueil industr. Dingler's polyt. Journ. Th. XXXV. S. 252.
4 Kastner's Archiv. T. I. p. 315.
5 Gilbert's Ann. Bd. XXXII. S. 219.
6 Tilloch's Phil. Mag. T. XXXIII. p. 177.
7 Ann. de Chim. et Phys. T. XXX. p. 89.
8 Brugnatelli Giorn. di fisica u. s. w. T. II. p. 79.
9 Trans. of the Roy. Soc. of Edinb. T. V. p. 67.
10 Compt. rend. T. XIII. p. 450.
11 Annali di fisica, chim. e matematiche. T. I. p. 30.
12 Dessen Ann. Bd. LIV. S. 150.

I.

...r. Sonnenjahr. Messung seiner Länge durch die Alten. V. 663. VI. ...29. 1230. Bestimmung der Neuern. V. 664. mittleres tropisches. ...65. VIII. 904. siderisches, anomalistisches. V. 666. Schaltjahr, ...ndsternsperiode. 667. Jahr der Römer. 668. durch CAESAR fest... ...gesetzt im Julianischen Kalender. 669. durch GREGOR XIII. verbes... ...sert im Gregorianischen Kalender. 671. Einschaltungsmethoden der ...Juden. 672. der Indier. 673. Mondjahr. 675. Einschaltung. IX. ...128. Länge desselben. 1223. Veränderlichkeit des tropischen. 2159. ...r, grosses Platonisches. IX. 2131. X. 2353.

...bücher. S. **Ephemeriden.** Berliner. III. 796.

...meiten. V. 676. durch den Stand der Sonne bedingte, astro... ...nomische. 677. meteorologische. 679. VII. 1274. ungleiche Tempe... ...raturen nach den Polhöhen. V. 680. IX. 435. Einfluss der Schiefe ...der Ekliptik auf dieselben. IX. 2188.

...ptsie, so viel als **Achrupsie.**

...graph. S. **Pantograph.** VII. 285.

...ex, fliegender. X. 2158. 2196.

...tionen-Cirkel. II. 252. 255.

...ferenz, elektrische. III. 310. magnetische. VI. 676.

...ferenzkreis, magnetischer. I. 34.

...renspunct der Magnete. VI. 799 ff.

...o, Indigweiss, Indigblau, Indigtinctur, Indig... ...säure. IX. 1719. 1720.

...tion. VI. 1166.

Zus. Ueber die Induction ist im Werke nur in so weit gehandelt, als bei der Magnetoelektricität bloss Inductionselektricität wirksam ist und hierzu daher inducirte Drähte oder Inductionsrollen unentbehrlich sind; man kannte indess die Inductionselektricität schon früher, wie namentlich RIES[1] auseinandergesetzt hat; neuerdings hat man aber die Sache in Folge der durch FARADAY gegebenen Anregung genauer untersucht und die folgende Uebersicht soll hiervon die Hauptmomente angeben.

Die Induction besteht, wie im Werke richtig angegeben ist, darin, dass in einem leitenden Körper durch einen in seiner Nähe befindlichen, gleichfalls leitenden, Körper in Folge der den letzteren durchströmenden Elektricität gleichfalls ein elektrischer Strom erzeugt wird. Ausserdem wird die Inductionselektricität in leitenden Körpern erzeugt, durch deren Windungen der Magnetismus, entweder frei von einem bleibenden

1 Repertorium der Physik Bd. VI. S. 206.

Magnete ausgehend, oder weiches Eisen durchströmend, si verbreitet. Sofern dieser Satz allgemein aufgestellt wird u aufgestellt werden muss, weil die elektrischen Ströme jed Art zwar der Stärke, nicht aber dem Wesen nach verschied sind, so folgt, dass alle elektrische Ströme, seyen es hydroele trische oder thermoelektrische oder reibungselektrische, not wendig inducirte Ströme erzeugen müssen. Hiernach komm sie indess bloss der dynamischen Elektricität zu; berücksich gen wir aber das Wesen der Induction, so ergiebt sich, da auch die Erzeugung der Elektricität im Wirkungskreise, worü das Nöthige mitgetheilt ist, als eine Induction durch statisc Elektricität betrachtet werden kann. Wir reden indess hi bloss von der Erzeugung eines inducirten Stromes oder d Nebenstromes durch dynamische Elektricität.

Die Entstehung inducirter elektrischer Ströme oder der N benströme durch Reibungselektricität muss von jedem Physik beobachtet worden seyn, der sich viel mit elektrischen Versuche beschäftigte, allein man hielt dieses für einen Ueberfluss pos tiver Elektricität, und daher fiel es niemanden ein, die Er scheinung weiter zu verfolgen und ihrem Wesen nach wisse schaftlich festzustellen oder nur nach ihren verschiedenen Mo dificationen zu beschreiben. Setzt sich ein Mensch in Ver bindung mit dem Reibzeuge einer starken Elektrisirmaschine während er mittelst einer grösseren Kugel Funken aus dem ersten Conductor zieht, so empfindet er jedesmal an der Stelle wo ihn eine andere Person berührt, ein Prickeln, und die letz tere Person erhält zuweilen kleine Funken. Zuerst schein PRIESTLEY die Thatsache beachtet zu haben, denn CAVALLO berichtet folgenden Versuch. Wenn man mit der negativen Be legung einer geladenen Flasche eine Kette verbindet, oder wenn sich die isolirte Kette nur ohne Berührung in der Nähe diese Belegung befindet, so wird diese beim Entladen der Flasche leuchten und ein Funke von ihrem Ende zur Belegung über springen. Er nennt dieses den seitwärts gehenden Schlag, und beschreibt eine ähnliche Vorrichtung, deren sich PRIESTLEY für diesen Zweck bedient habe. Man hat wohl nicht

---

1 Vollständ. Abhandl. d. Lehre von d. El. 4te Aufl. Bd. I. S. 234. 21ster Vers.

genügend beachtet, dass die Induction schon von Biot [1] nicht nur gut beschrieben, sondern auch so weit, als damals (im J. 1816) möglich war, richtig erklärt ist, abgesehen davon, dass hieraus zugleich die Identität der Induction und der elektrischen Vertheilung für statische Elektricität sichtbar hervorgeht. Man lasse, sagt er, den Schlag einer Batterie durch einen isolirten Fig. Conductor gehen, stelle diesem gegenüber einen zweiten iso- 23. lirten Conductor mit einem Elektrometer, so wird im Augenblicke der Entladung ein Funke vom ersten Conductor zum zweiten übergehen und das Elektrometer abgestossen werden, augenblicklich aber wieder zurückfallen. Verbindet man mit dem zweiten Conductor eine elektrische Pistole, von welcher eine Ableitung zum Boden geht, so erhält man eine Explosion. Wiederholt bemerkt Biot, dass die einzige Gefahr bei Blitzableitern von diesem Seitenschlage (*choc lateral*) herrühre, doch sey derselbe im Verhältniss zum Hauptschlage ausnehmend schwach. In seiner Erklärung ist wohl unzweifelhaft richtig, dass der elektrische Strom, der vollständigen Leitung ungeachtet, durch Einfluss auf die natürliche Elektricität der genäherten Körper wirke und darin eine, jedoch nur momentane, Trennung derselben erzeuge, da das Gleichgewicht sich augenblicklich wieder herstellt; nicht wohl haltbar aber ist die Annahme, diese Wirkung könne nur schwach seyn, denn sie rühre einzig her von dem Ueberschuss der Elektricität, die auf einer der Belegungen frei bleibe, ungeachtet sie sich über den Conductor ausbreite. Offenbar steht hiermit der Umstand im Widerspruch, dass das Elektrometer auf dem zweiten Conductor augenblicklich wieder zurückfällt, denn welcher Art auch der zwischen beiden Conductoren wahrgenommene Funke seyn mag, so muss nothwendig der zweite isolirte Conductor die einmal erregte Abstossung des Elektrometers beibehalten, bis die abfliessende Elektricität allmälig, wie bei allen andern Erscheinungen, sich wieder ins Gleichgewicht gesetzt hat. Man sieht also, dass es besser gewesen wäre, statt einer ungenügenden Erklärung lieber das Phänomen als unerklärt darzustellen, um Andere zum weiteren Verfolge desselben aufzumuntern."

Die Inductionselektricität blieb, wie es scheint, unbeachtet, bis zur grossen Entdeckung Faraday's, welcher ihr diesen

1 Traité. T. II. p. 452.

neuen Namen gab, obgleich er sie anfänglich noch Elektricit
durch Vertheilung nannte. Gleich anfangs (im J. 1831) co
struirte er Inductionsrollen, die aber bei der Anwendung des g
vanischen Stromes nur geringe Wirkungen äusserten, vermut
lich wegen ihres unvollkommenen Baues. Statt des galva
schen Stromes wandte er auch Flaschenschläge an und magn
tisirte Stahlnadeln in einem schraubenförmig gewundenen Drah
durch den inducirten Strom, leitete diese Wirkung aber nic
von letzterem, sondern von derjenigen Elektricität her, die v
Hauptdrahte übergegangen seyn sollte, und verfolgte daher d
Sache nicht weiter[1]. Unterdess wurden die durch Galvanism
erzeugten inducirten Ströme vielseitig untersucht, bis die z
medicinischen Anwendung geeigneten Inductionsrollen und I
ductionsapparate durch Neef im J. 1838 ihren gegenwärtig
Grad der Vollendung erhielten, die durch Reibungselektricit
erregten inducirten Ströme dagegen wurden mehr vernachlässig
doch liessen die mit elektrischen Untersuchungen sich beschä
tigenden Physiker dieselben nie ganz aus den Augen. Namen
lich beschrieb Marianini die durch Flaschenschläge erzeugt
Nebenströme genauer[2]. Henry zog sie mit in seine ausfüh
lichen Untersuchungen der Inductionserscheinungen überhaupt
die gründlichsten Belehrungen darüber hat aber Riess b
kannt gemacht, welcher es anfangs noch für zweifelhaft hie
ob der Nebenstrom mit dem galvanischen und magnetische
Inductionsstrome dem Wesen nach identisch sey. Die von ih
erhaltenen Resultate lassen sich am leichtesten übersehn, wen
man die angewandten sinnreich construirten Apparate betrach
tet. Die den Flaschenschlag leitende Hauptspirale A war durc
Fig. 24. eine an beiden Enden überfirnisste Glasröhre geleitet, um jede
Uebersprungen des Hauptstromes zu der Nebenspirale zu verhi
ten. Um die Glasröhre war die Nebenspirale B gewunden, de

1 Erste Abhandlung §. 24. Poggendorff's Ann. Bd. XXV. S. 97.

2 Memorie di fis. sper. Modena 1838 und 1839. Ann. de Chim. e Phys. 3me Sér. T. X. T. XI. p. 385. Die erste Abhandlung untersuch die Dimensionen beider Drähte, ihre Entfernung von einander und ihr Neigung gegen einander, die zweite den Einfluss der Ladung der Flasche der Leitungsfähigkeit beider Drähte, und die Ursachen der zuweilen ent gegengesetzten Richtung des inducirten Stromes.

3 Aus Trans. of the Amer. Phil. Soc. T. VI. p. 17 in Sturgeo Ann. of Electricity T. IV. p. 281 und in Poggendorff's Ann. Ergänz. Heft. p. 300.

in einer Theil die dritte Spirale C bildete, die gleichfalls eine Bussole mit einer Stahlnadel einschloss. Die Pfeile bezeichnen den Gang des elektrischen Stromes, und es darf dabei zugleich nicht unbemerkt bleiben, dass das nach M gerichtete Ende der Nadel der Regel nordpolarisch wurde. Es ergiebt sich hieraus also das Gesetz, dass der Schliessungsdraht der elektrischen Batterie bei der Entladung in einem nahe liegenden Drahte einen Strom erzeugt, dessen Richtung mit der Entladung selbst gleichlaufend ist. RIESS vermochte leicht den Nebenstrom durch den Apparat zu leiten, mittelst dessen er die Erwärmung durch Elektricität gemessen hat (Bd. X. S. 402), und die Versuche ergaben, dass auch der Nebenstrom Wärme erzeugt, und zwar nach denselben Gesetzen, die in Beziehung auf den Hauptstrom aufgefunden sind. Die Versuche, welche gleichfalls angestellt wurden, um zu ermitteln, ob durch den Nebenstrom eine Zersetzung des Jodkalium bewirkt werde, gaben bloss negative Resultate[1].

Die Stärke der erzeugten Wärme benutzte RIESS bei seinen weiteren Versuchen, um die Intensität des Haupt- und Nebenstroms zu messen und hierdurch die zwischen beiden obwaltenden Gesetze zu ermitteln. Durch Anwendung von Kupfer- und Eisendrähten, deren letztere bekanntlich ungleich schlechtere Leiter der Elektricität sind, als die ersteren, ergab sich, dass die Erregung der Elektricität in einem dem Schliessungsbogen der Batterie parallelen Nebendrahte von der Entfernung desselben abhängig, von ihrem Leitungsvermögen dagegen unabhängig ist. Geht man von einer nicht zu geringen Entfernung aus, so nimmt die Elektricität des Nebenstromes im Verhältniss der Entfernung der Axen beider Drähte ab. Will man zugleich das Verhalten der erzeugten Wärme untersuchen oder diese zum Messen der elektrischen Intensität benutzen, so bedarf man langer Drähte sowohl für den Haupt- als auch für den Nebenstrom. Es ist dann sehr leicht, die Drähte, deren gerade Ausspannung bei grosser Länge beschwerlich seyn würde, auf hölzernen Scheiben spiralförmig aufzuwickeln und mit irgend einem geeigneten Harze festzukleben, wozu RIESS Anweisung giebt. Leichter noch dürfte seyn, wie ich selbst mehrfach ausgeführt habe, den Draht ohne feste Scheibe spiralförmig aufzuwinden und die einzelnen

1 Poggendorff's Ann. Bd. XLVII. S. 55.

Windungen in gleichmässigen Abständen durch umschlung
Seidenfäden festzuhalten. Riess fand durch seine erschöpfe
Versuche ferner, dass der im Nebendrahte erzeugte Nebenst
unverändert bleibt, wenn unter übrigens gleichen Bedingu
zwischen ihm und dem Entladungsdrahte noch ein Draht
freien Enden eingeschaltet wird; dagegen tritt eine Schwäch
ein, wenn der letztere in sich geschlossen ist, wie auch d
wenn der Hauptdraht in zwei einander nahe stehenden Ne
drähten elektrische Ströme erregt, welche schwächer sind
die in jedem einzelnen allein erzeugten seyn würden. Br
man zwischen die beiden Spiralen eine Kupferplatte, oder
oder zwei auf einander liegende Stanniolblätter von der Gr
der Spiralen, so wird der elektrische Strom in der Nebe
rale, wenn die Kupferscheibe 0,33 Lin. Dicke hat, bis
Verschwinden, durch die schlechter leitenden Stanniolsch
der Dicke proportional geschwächt. Schaltet man statt de
isolirende Platten von Glas oder Schellack ein, so sind
ohne Wirkung. Eine Einwirkung des Nebenstromes auf
Hauptstrom konnte Riess nicht wahrnehmen, ausser dass
Entladungsdauer des letzteren in dem Masse verzögert w
je schlechter der Nebendraht leitet. Hierbei stellte sich übri
das merkwürdige Resultat heraus, dass die Wirkung der
benspirale, die ungeschlossen gar keinen Einfluss zeigt, bis
einer gewissen Grenze zunahm, wenn sie durch grössere
verzögernde, Drahtlängen geschlossen wurde, dann aber
wachsenden Längen der eingeschalteten Drähte wieder abn
Seiner Theorie nach soll dieses eine Folge davon seyn,
die eigentliche Entladung der Flasche aus partiellen Entlad
gen besteht, auf deren einzelne oder sämmtliche der Nebend
einen Einfluss ausübt. Riess mass hierbei die Stärke des S
mes mittelst der Erwärmung, welche derselbe erzeugt;
kann sie aber auch, wie er gleichfalls gezeigt hat, durch
schiedene Längen sehr feinen Stahldrahtes messen, die du
den Batteriefunken zum Glühen gebracht oder geschmol
werden. Dass endlich die Wirkung des mit einer länge
Einschaltung versehenen Nebendrahtes um so viel stärker ist,
je grösserer Theil des Hauptdrahtes auf ihn wirkt, ist n
schwierig zu erklären [1].

1 Poggendorff An. Bd. L. S. 1. LI. S. 177. 351.

Eine Reihe von Untersuchungen, welche Riess den hier [illegible] hinzugefügt hat, verdient nicht bloss sehr beach- [illegible] sondern auch weiter verfolgt zu werden. Henry[1] und [illegible][2] glauben gefunden zu haben, dass die Richtung des [illegible]schen Stromes im Nebendrahte sich mit der Entfernung [illegible]re. Um diesen Satz zu prüfen, bediente sich Riess eines [illegible]sich construirten, sehr zweckmässigen Apparates. Es sey [illegible]CD der Entladungsdraht, welcher zwischen A und B mit [illegible]r flachen Spirale versehen ist, an C und D befinden sich [illegible]me eines Henley'schen Ausladers. Durch a b β α ist der [illegible]draht angedeutet, welcher zwischen a und b gleichfalls [illegible]e flache Spirale hat, an der einen Seite mit einer rechts ge- [illegible]nen Schraubenwindung versehen, bei α und β aber sehr [illegible] angespitzt ist. Beide Spitzen sind auf Glassäulen isolirt [illegible] mit einem Mechanismus versehen, um sie einander mehr [illegible]r weniger zu nähern. Zwischen die Spitzen wird eine an [illegible]en Seiten mit einer geschwärzten Harzsubstanz überzogene [illegible]fer- oder Glasplatte gestellt, um auf ihr die Lichtenberg'- [illegible]n Figuren kenntlich zu erzeugen; bei schwachen Elektri- [illegible]en kann auch eine bloss auf einer Seite überzogene dünne [illegible]platte dienen, mit welcher man beide Spitzen zur Berüh- [illegible]ngt. Durch Bepudern mit einem Gemenge aus Schwe- [illegible]fen und Mennige (oder aus semen lycopodii und Mennige) [illegible]n auf beiden Seiten kenntlich von einander verschiedene [illegible]ren erhalten, die in ihrer Gestalt jedoch von den ächten [illegible]nberg'schen abweichen, so dass man ihren positiven oder [illegible]en Charakter nicht mit völliger Sicherheit angeben kann. [illegible]e Schraubenwindung wird eine englische Nähnadel, in ei- [illegible]Glasröhre befindlich, eingeschoben und ihr Ende bei m be- [illegible]et, um den in ihr erzeugten Magnetismus an einer Declina- [illegible]nadel zu prüfen. Hierbei zeigt sich allerdings in verschie- [illegible]en Fällen eine Anomalie der Magnetisirung, die durch Ent- [illegible]ung der beiden Spiralen von einander, durch ungleiche Stärke [illegible]ladung und durch Verlängerung des Hauptdrahtes mittelst [illegible]leitung eines 3 F. 2 Z. langen Neusilberdrahtes hervor- [illegible]acht wird, ohne dass sich jedoch ein bestimmtes Gesetz [illegible]estellt; sicher ist dagegen, dass die Richtung des Stro-

Fig. 25.

1 A. a. O.

2 Compt. rend. 1840. Août.

mes im Nebendrahte stets unverändert und der im Hauptdr
gleich ist. Es darf wohl kaum bemerkt werden, dass
um die Nadel zu magnetisiren, die beiden Spitzen mit eina
in metallische Berührung bringen müsse[1].

Die Kenntniss der Inductionsphänomene, welche durch
bungselektricität hervorgerufen werden, ist bedeutend erw
durch eine grosse Reihe von Versuchen, wodurch Dove
Einfluss aufgefunden hat, welchen verschiedene und in ungle
Form angewandte Metalle auf die physiologischen, magnetis
und erwärmenden Wirkungen des inducirten Stromes aus
wenn sie in die Spiralen eingeschoben werden, die den Haupt
leiten. Die erhaltenen Resultate sind dadurch noch werthv
dass er sie mit denen vergleicht, die unter gleichen Bedingu
durch den galvanischen Strom erhalten werden, denn auch
ser Zweig verdankt seinen Bemühungen werthvolle Erweite
gen. Zu den Versuchen diente ihm ein eigens constru
Apparat, den er Differential-Inductor nennt, welche
Wesentlichen aus zwei verbundenen, über Glasröhren gewi
ten und gut isolirten Spiralen besteht, die in zwei andere, gl
falls gut isolirte Spiralen gesteckt sind. In die ersteren
den die verschiedenen Metalle als Cylinder, Röhren, ein
Drähte oder getrennte Massen gebracht, in die Verbindung
letzteren lassen sich Handhaben, Galvanometer, thermometri
Spiralen oder Spitzen einschalten, letztere, um durch die el
trischen Figuren nach der von Riess angegebenen Methode
Richtung des inducirten Stromes zu bestimmen. Eine nä
Beschreibung dieses Apparates und der höchst zahlreichen
mit erhaltenen Resultate würde zu viel Raum erfordern; es w
daher genügen, auf die Abhandlung selbst zu verweisen,
nur die Bemerkung hinzuzufügen, dass einige derselben
der Theorie Ampère's nicht wohl vereinbar sind. Von ge
dertem speciellem Interesse dürfte folgende Erscheinung s
welche Dove eine Induction des Schliessungsdrahtes auf
selbst nennt. Es bezeichne mn den Schliessungsdraht der e
trischen Flasche, dessen Theil ab spiralförmig gewunden
Bringt man die Nebenschliessung chhd an, versehen mit
Handhaben hh, die mit beiden Händen gehalten werden, so
hält man im Augenblicke, wenn bei n der Funke überspri

Fig. 26.

1 Poggendorff Ann. Bd. LI. S. 351.

eine Erschütterung. Wird aber diese Nebenschliessung ausser- Fig.
halb der Spirale bei cd angebracht, so fällt die Erschütterung 27.
weg, auch wenn die zwischen c und d enthaltene Drahtlänge
in beiden Fällen sich gleich ist. Entstände die Erschütterung
durch eine Theilung des Stromes, so müsste sie in beiden Fäl-
len stattfinden. Schiebt man ein Drahtbündel in die Windung,
so zeigt sich Verstärkung der Erschütterung, ein Cylinder von
Metall blieb wirkungslos, ein massiver Eisencylinder von einem
magnetischen Metalle schwächte sie, ebenso eine die Windung
umgebende zweite Windung, doch wirkte diese wenig, wenn
sie aus zwei entgegengesetzt gewundenen Theilen bestand. Die
Stromerzeugung wurde durch eingeschobenes Eisen in jeder
Gestalt geschwächt, die magnetische Wirkung aber verstärkt.
Schon dieses genügt, um die vielfach modificirten Wirkungen
der eingebrachten Metalle anzudeuten.

Weil sich die Physiker in der neueren Zeit ungleich mehr
mit der galvanischen, als mit der Reibungselektricität beschäf-
tigten, so wurde auch die durch die erstere erzeugte Induction
weit häufiger untersucht, als die durch die letztere. Nach dem,
was bereits im Werke (Art. **Magnetoelektricität.** Bd. VI.
S. [illegible]) gesagt ist, fand FARADAY die eigenthümlichen Erschei-
nungen der Induction auf oder machte mindestens auf diesel-
ben in ihrer grösseren Ausdehnung aufmerksam und gab ihnen
einen eigenthümlichen Namen. Die durch Reibungselektricität
erzeugte Induction verfolgte er nicht weit, mehr dagegen die
durch den Strom der Volta'schen Säule hervorgerufene und ins-
besondere die durch den Magnetismus, was ihn eben zum Er-
finder der Magnetoelektricität machte. FARADAY's erste Ver-
suche führte zu dem Resultate, dass ein kurzer Verbin-
dungsdraht der beiden Elemente einer einfachen Volta'schen
Säule weder beim Schliessen noch beim Trennen eine Erschüt-
terung und einen Funken (durch Verbrennung des Metalls) giebt,
wohl aber erfolgt, wenn ein langer Verbindungsdraht um ei-
nen Cylinder von weichem Eisen gewunden ist und mit diesem
einen Elektromagnet bildet[1]. Hiernach ist er also der
Erfinder der gegenwärtig so bedeutend vervollkommneten In-
ductionsrollen, obgleich DOVE schon früher die Vergrösserung

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. T. V. N. 29. p. 349. Poggendorff
Bd. XXXIV. S. 292.

des Funkens durch längere, um ein Hufeisen gewickelte Drä
NOBILI durch Verlängerung des Rheophors wahrgenommen
ten[2], und JENKINS die starke Erschütterung auffand, we
man aus den Handhaben erhält, womit er die Enden des
ein Hufeisen gewundenen Drahtes versah, wenn man den St
der einfachen Kette unterbricht, was eben FARADAY zu se
Versuchen veranlasste[3]. Bald nachher gelangte FARADA
der Ueberzeugung, dass diese elektrischen Wirkungen iden
seyen mit denen, die er an Drähten wahrgenommen hatte,
durch den Strom der elektrischen Batterie inducirt sind, w
oben bereits die Rede war[4]. Diese Versuche führten zug
zu dem Resultate, dass der inducirte Strom durch einen C
der weichen Eisens, den der umgewundene Draht einschli
bedeutende Verstärkung erhält.

Nachdem durch FARADAY die Aufmerksamkeit auf die In
tion durch die einfache Volta'sche Kette gerichtet war, w
MAGNUS sie zum Gegenstande näherer Untersuchungen[5]. Hi
benutzte er die um einen Elektromagnet gewundenen Spiralen
erhielt aus den Handhaben, die mit den Enden derselben verbu
waren, Erschütterungen sehr ungleicher Stärke, die schw
sten, wenn ein Anker anlag, stärkere, wenn das Hufeisen
den Spiralen weggenommen wurde, die stärksten, wenn
Hufeisen sich ohne Anker in den Spiralen befand. Hie
folgt, dass in der Spirale an sich ein inducirter Strom entst
auf welchen der Magnetismus des Hufeisens verstärkend
schwächend einwirkt. Wurde bei geschlossenem Anker
galvanische Strom unterbrochen, so blieb der Anker hä
beim schnellen Abreissen desselben aber entstanden Zucku
und zwar stärkere, wenn die Enden der Spiralen metal
verbunden waren, die metallische Verbindung aber gleich
mit dem Abreissen des Ankers aufgehoben wurde. Die
diese Weise erzeugten Erschütterungen sind stärker, als
durch den Elektromagnet ohne Anker erhaltenen, wovon
Grund in der Verzögerung des elektrischen Stromes durch
Flüssigkeit der Volta'schen Kette liegen soll. Allein die

1 Poggendorff Ann. Bd. XXIX. S. 463.
2 Antol. di Firenze. N. 136. Poggendorff Ann. Bd. XXVII. S.
3 Poggendorff Ann. a. a. O.
4 Neunte Reihe. Ebendas. Bd. XXXV. S. 413.
5 Ebendas. Bd. XXXVIII. S. 417.

[illegible] der Kette ist schon vor der Erschütterung aufgeho-[illegible] es kann also aus ihr kein Hinderniss erwachsen; der [illegible] liegt dagegen ohne Zweifel wohl darin, dass in Folge der [illegible]ung des Elektromagneten durch den Anker jener eine [illegible] stärkere magnetische Kraft erhält, die also auf die Spirale [illegible] stärkere inducirende Wirkung ausübt. Wurde die Länge [illegible] Spirale bedeutend verringert, so hatte das Anlegen des [illegible] keinen merklichen Einfluss auf die Verminderung der [illegible]tterungen, andere Metalle, z. B. Zink statt des Eisens [illegible] Spirale gebracht, zeigten gar keine Wirkung.

[illegible] JACOBI war einer der Ersten, welche die überraschen-[illegible] Erscheinungen des Inductionsstromes wahrnahmen[1]. Er [illegible]te sich zweier Windungen, jede von 400 F. langem, [illegible] Lin. dickem, mit Seidenband umwundenem Kupferdrahte, [illegible] einen hohlen hölzernen Cylinder von 1,5 Z. Dicke ge-[illegible]t und deren beide Enden mit einander verbunden waren. [illegible] der Anwendung eines einzelnen Paares Zink und Silber [illegible] 0,5 Quadratzoll Fläche erhielt man bei der Trennung ei-[illegible]llen Funken und eine kaum zu ertragende Erschütterung, [illegible] dem fand auch dann statt, wenn die Kette nur aus ei-[illegible] Platin- und Zink-Drahte bestand; ein eingeschobener Ei-[illegible]nder vermehrte die Wirkung bedeutend. FARADAY nannte [illegible] Strom *Extra-current*, JACOBI *Contre-Courant* und MOSER, [illegible] eine Uebersicht der bekannten Thatsachen gab und [illegible] durch neue vermehrte, succedirenden Strom[2]. [illegible] den Ansichten des letzteren Gelehrten, namentlich in Be-[illegible]g auf die Einwirkung des inducirten Stromes auf die [illegible]tnadel und seine Fähigkeit, Iodkalium zu zersetzen, war [illegible] nicht durchaus einverstanden, und dieses veranlasste ihn, [illegible]Thatsachen abermals zu prüfen[3]. Aus Versuchen ergab [illegible]zweifelhaft, dass der inducirte Strom beim Oeffnen der [illegible] nicht nur die Magnetnadel des eingeschalteten Galvano-[illegible] abweichen macht, sondern auch chemische Wirkungen [illegible] Erschütterungen hervorbringt. Rücksichtlich der Stärke [illegible] inducirten Stromes in Vergleichung mit dem erregenden

1 Mém. sur l'application de l'Electromagn. au mouv. des Mach. 1835. p. 50.
2 Dove und Moser Repertorium. Bd. I. S. 328.
3 Poggendorff Ann. Bd. XLV. S. 132.

entscheidet JACOBI nicht nach eigentlichen massgebenden V
suchen, zeigt jedoch, dass zwar die Erschütterungen aus
mend heftig sind, die magnetische und elektrolytische Kraft
gegen sich nicht auf gleiche Weise vorzüglich zeigen. S
Meinung über den Ursprung der inducirten Ströme geht d
dass diese sich als Wirkungen des im Rheophor erzeu
Magnetismus betrachten lassen. Hieran schliessen sich z
reiche wichtige Versuche von DOVE, welche bestimmt sind
zeigen, dass inducirte Ströme bei der Gleichheit ihrer Wirk
gen auf das Galvanometer dennoch ungleiche Erschütteru
hervorbringen können[1]. Die Sache selbst zeigt sich auch
derweitig; denn ein schwacher Flaschenschlag wirkt heftig
das Gefühl, afficirt jedoch die Magnetnadel kaum oder
nicht; wird aber die Entladung durch einen Holzstift oder
sen Faden bewerkstelligt, so ist die Empfindung schwach,
Bewegung der Magnetnadel stark. Man muss also annehm
dass die physiologischen, magnetischen, chemischen und er
menden Wirkungen eines elektrischen Stromes durch de
Masse und Geschwindigkeit bedingt werden. Der Erfahr
nach sind die galvanometrischen und chemischen Wirkungen
Ströme einander gleich, wenn aber von zwei in demselben
ter erregten Strömen, welche sich am Galvanometer als gl
zeigen, der eine stärkere Erschütterungen und lebhaftere F
ken zeigt, als der andere, und Stahl stärker magnetisirt,
muss man voraussetzen, dass in dem ersteren eine gleiche E
tricitätsmenge in kürzerer Zeit bewegt werde, als in letzte
Hierher gehört denn auch die Frage, welcher Ursache die st
keren physiologischen Wirkungen der Eisendrahtbün
als der Eisencylinder beizumessen sind, welche durch Ba
HOFFNER und STURGEON zuerst aufgefunden wurden. Aus
Versuchen ergab sich, dass zwei Spiralen, deren eine mit ei
Eisendrahtbündel, die andere mit einem Eisenkern versehen
durch Herausnehmen einiger Eisendrähte für das Gefühl gl
gemacht werden konnten, worauf dann aber die mit dem
senkern eine ungleich stärkere Wirkung auf die Magnetn
äusserte. Unter die weiteren in dieser Beziehung angestell
Versuche gehören auch die mit einer Thermosäule. Wur
die Pole derselben mit einem kräftigen Elektromagnete verb

1 Poggendorff Ann. Bd. XLIX. S. 72.

...so sah man beim Oeffnen der Kette Funken und das Hufeisen zog einen Anker an, auch erhielt man mittelst Handhaben, die in die Leitung eingeschaltet waren, einen Schlag. Das Nöthigste hierüber ist im Werke (Art. **Thermoelektricität.** Bd. IX. S. 731) erwähnt.

Sehr ausführliche Untersuchungen über die Inductionserscheinungen hat J. Henry angestellt, und es ist gewiss angenehm, den wesentlichen Inhalt der erhaltenen Resultate hier mitzutheilen, zumal da sie sich sowohl auf Ströme der Reibungs- als auch der Volta'schen Elektricität erstrecken. Die von ihm dazu gebrauchten Apparate waren die jetzt hinlänglich bekannten Inductionsrollen, zum Theil von colossaler Grösse, die aus Streifen Kupferblech von 93 Fuss Länge und 1,5 Zoll Breite, doppelt mit Seidenband umwunden, einige dicht übereinanderliegende Spiralen, andere inwendig hohle Ringe bildend, so dass sie in einander gelegt werden konnten, theils aus Kupferdraht über Formen gewunden. Der Draht war in Wachs getränkt, mit Baumwollenfäden übersponnen, und jede Windung noch durch einen Ueberzug von Seide von der folgenden getrennt. Die erste Drahtrolle bestand aus 1660 Yards Draht von $\frac{1}{16}$ Zoll Dicke, die zweite aus 990 Ellen, die dritte aus 660 Ellen desselben Drahtes, und sie konnten sowohl einzeln gebraucht, als auch in einander gesteckt und zu 3000 Yards mit einander verbunden werden. Noch bestand eine vierte aus 300 Ellen desselben Drahtes und eine fünfte aus 1500 Ellen von $\frac{1}{21}$ Zoll Dicke, wozu noch ein Eisenstab kam, mit Kupferdraht von fünf engl. Meilen Länge und $\frac{1}{16}$ Zoll Dicke zu einem Cylinder von 18 Zoll Länge und 13 Zoll Dicke aufgewunden. Endlich diente zu den Versuchen ein Eisenstab von 2 Zoll Länge und $\frac{3}{4}$ Zoll Dicke, dessen jedes Ende mit 5 Zoll Kupferdraht umwickelt war. Der Kürze wegen möge bemerkt werden, dass die Apparate aus Streifen Gewinde, aus Draht aber Rollen heissen.

Eine schwache Volta'sche Säule oder eine thermoelektrische gab mit dem grossen Gewinde glänzende Funken beim Oeffnen, und geringe Erschütterungen; die ersteren nahmen ab, die letzteren zu, wenn sämmtliche Gewinde eingeschaltet wurden. Wuchs die Länge des eingeschalteten Drahtes bis 575 Fuss, so nahmen auch die Erschütterungen ab. Henry nennt diese Erscheinung Induction des elektrischen Stromes auf sich selbst

und unterscheidet sie von den Strömen, die in genäherten S
ralen entstehen. Letztere zu erzeugen, legte er auf das gr
Gewinde ein anderes Gewinde oder eine Rolle, beide durch
Glastafel isolirt, und erhielt dann beim Oeffnen des er
einen elektrischen Strom in letzterem, welcher einen Fun
gab, magnetisirte, Wasser zersetzte und eine, wiewohl schwa
Erschütterung gab. Wurde das primäre Gewinde beibehal
das aufgelegte aber verlängert, so zeigte sich der Funke
die Magnetisirung schwächer, die Zersetzung gleich, aber
Erschütterung stärker. Als statt des Gewindes Rollen
2650 F. Drahtlänge genommen waren, zeigten sich kleine F
ken, keine Magnetisirung und Zersetzung, aber heftige
schütterungen; jedoch waren auch die letzteren kaum merk
als auf ein Gewinde von 60 Fuss Länge die Rolle von 1
Yards gelegt war. Dagegen gab die Rolle von 5 engl.
len langem Draht in ein ringförmiges Gewinde von 90 F
gesteckt Funken, Zersetzungen und Magnetisirung und zugl
unverhältnissmässige Erschütterungen. Aus einer Reihe
gender Versuche ging der Unterschied der Intensitäts-
Quantitäts-Ströme hervor. Dass die inducirende Wirkung
der Entfernung abnimmt, ergab die Erfahrung, genaue M
bestimmungen sind aber hierüber nicht mitgetheilt, indess
hielt er mit dem Gewinde aus 93 Fuss Kupferstreifen und
Rolle aus 546 Ellen Draht von $\frac{1}{40}$ Z. Dicke auf 16 Z. E
fernung auf der Zunge einen Schlag. Später erhielt er
Anwendung einer Säule von 8 Elementen und stark verlän
ten Windungen und Rollen noch auf 7 Fuss Entfernung
merkbare Erschütterung. War die Rolle von dem Gewi
durch eine dünne Metallplatte getrennt, so verändert dieses
Wirkung nicht merklich, sie wurde aber sehr schwach du
eine 0,1 dicke Zinkplatte, und verschwand gänzlich, wenn
der Metallplatte ein Sector ausgeschnitten war; in der Spa
eines Drahtes dagegen, welcher mit den Rändern des
schnitts verbunden war, erhielt eine Nadel Magnetismus d
einen mit dem Hauptstrome gleich gerichteten Strom. Ueber
Einwirkung zwischenliegender isolirender oder leitender P
ten hat auch MATTEUCCI eine grosse Reihe von Versuchen
gestellt[1]. Desgleichen reihen sich hieran die von RIESS (s.

1 Bibl. univ. de Genève. 1840. Oct. p. 122.

untersuchten Einwirkungen zwischenliegender geöffneter und geschlossener Spiralen.

Henry vermochte leicht mit seinen riesenhaften Apparaten die inducirten Ströme höherer Ordnungen hervorzubringen, und er versäumte nicht, dabei deren Richtung zu bestimmen. Die Sache wird am leichtesten durch eine Zeichnung übersichtlich. Ueber dem Gewinde a befand sich das Gewinde b mit dem Gewinde c verbunden, über diesem die Rolle d mit der Rolle e Fig. 28. vereint und über diesen das Gewinde f mit der schraubenförmigen Windung g und einer darin liegenden Stahlnadel. Die Erzeugung und Stärke der Ströme höherer Ordnung hängen sehr von der Länge und Dicke der Streifen oder Drähte ab, woraus die Inductionsapparate verfertigt sind, auch nehmen sie merklich ab, weil ihre Zahl sonst unendlich seyn würde, die Richtung derselben aber wechselt, in Gemässheit vieler Versuche über ihre Magnetisirung und Zersetzung, auf folgende Weise:

primärer Strom . . . . . +
Strom zweiter Ordnung . . . . +
Strom dritter Ordnung . . . . . —
Strom vierter Ordnung . . . . . +
Strom fünfter Ordnung . . . . . —

auch also der erste inducirte Strom oder der zweiter Ordnung allezeit die Richtung des erzeugenden hat. Wenn nach Faraday's Ansicht zu folgen scheint, dass der inducirte Strom zu Anfang eine entgegengesetzte Richtung habe, so meint Henry, die Wirkung desselben sey momentan und es lasse sich kein erster und zweiter unterscheiden.

Die Resultate der Versuche Henry's über Inducirung durch den Flaschenstrom im Detail anzugeben ist nicht nöthig, denn sie stimmen dem Wesen nach mit denen überein, welche Riess (s. o.) genau beschrieben hat. Es mag daher genügen zu bemerken, dass auch hierdurch Ströme höherer Ordnung erhalten wurden und dass ein starker Batterieſunken, durch einen sehr langen Draht geleitet, einen inducirten Strom in einem ihm parallelen, 16 Zoll weit abstehenden Drahte erzeugte, welcher eine Stahlnadel zu magnetisiren vermochte [1].

---

1 Trans. of the Amer. Phil. Soc. T. VI. p. 17. Sturgeon Ann. of El. T. IV. p. 281. Poggendorff Erg.-Hft. S. 282.

Die fortgesetzten Versuche, welche HENRY bekannt gem hat, beziehen sich auf die Frage über eine anfängliche nachfolgende Induction. Hierzu verwandte er die besch benen Apparate, ferner ein Galvanometer aus sehr dün Kupferdraht von 500 Windungen und ein anderes aus dicke Kupferdraht von 40 Windungen, ferner ein 100 Windungen Stroh enthaltendes, 2,5 Zoll langes schraubenförmiges Gewi von dünnem Kupferdraht zur Magnetisirung durch die Ro und ein zweites aus zwanzig Windungen von dickerem Dra für die Gewinde; als Batterie diente eine Daniell'sche von Elementen.

Bei der ersten Versuchsreihe diente zum primären Str das 60 Fuss lange Gewinde, worauf die Rolle von 1660 Y lag. Bei Anwendung eines einzigen Elementes war Schliessungsschlag kaum fühlbar, der Oeffnungsschlag st bei mehr Elementen ward der erstere bedeutend stärker, letztere blieb sich gleich, bei 10 Elementen waren beide gle bei 30 der erstere stärker. Bei weiterer Entfernung der R von dem Gewinde nahmen beide Wirkungen ab, bis sie v schwanden. Bei Anwendung eines einzigen Elementes n der Schliessungsschlag mit der Verkürzung des Gewindes vorausgesetzt, dass dasselbe auf die Rolle vollständig wir konnte, der Oeffnungsschlag wurde dadurch nicht merkl verändert, wenn aber beide bei Anwendung von 10 Elem ten gleich waren, so nahm der Schliessungsschlag durch V längerung des Gewindes ab und wurde zuletzt unmerkl Schliessungsströme höherer Ordnungen zu erhalten gelang gleiche Weise, als früher bei den Oeffnungsströmen, und zeigten mittelst des Galvanometers, dessen Nadel indess bis zu den Strömen der zweiten Ordnung kräftig abgele wurde, folgende Richtung:

	Schliessungs-Strom	Oeffnungs-Strom
Primärer Strom	+	+
Strom zweiter Ordnung	−	+
Strom dritter Ordnung	+	−
Strom vierter Ordnung	−	+
Strom fünfter Ordnung	+	−

HENRY fand ferner, dass man eine Batterie von 10 Elemen kreisförmig einrichten und innerhalb derselben eine Rolle

bigen kann, in welchem Falle dann die Schliessung der Kette gibt einen in den Händen fühlbaren Schlag, das Oeffnen aber eine kaum auf der Zunge merkbaren erzeugt. Schaltet man in eine Kette von 120 Elementen seinen Körper ein, so empfindet man während des Geschlossenseyns eine prickelnde Empfindung, beim Oeffnen aber einen Schlag, woraus hervorgeht, dass der Strom in der Säule sich selbst inducirt. Eine lange Reihe von Versuchen, welche angestellt wurden, um die frühere Erfahrung, dass eine Metallplatte den inducirten Strom vernichtet, mit FARADAY's Behauptung, wonach eine eingeschobene Metallplatte indifferent seyn soll, in Einklang zu bringen, führte im Allgemeinen zu dem Resultate, dass die viererlei Wirkungen der Inductionsströme unter verschiedenen modificirenden Bedingungen nicht gleich sind und dieses daher bei der Messung der Stromstärke berücksichtigt werden muss. Man lernt dieses noch mehr aus den nachfolgenden Versuchen kennen.

DOVE stellte sich die Aufgabe, die Schwierigkeiten, welche FARADAY bei der Bestimmung des eigentlichen Verhaltens bei der Bildung des von ihm angenommenen Gegenstromes (*Extracurrent*) fand, zu überwinden und das eigentliche Wesen der inducirten Ströme auf experimentalem Wege zu ermitteln. Zur festeren Bestimmung der Begriffe schickt er voraus, dass ein Strom, dessen Intensität zunimmt, in jedem Augenblicke betrachtet werden kann als bestehend aus einem unverändert bleibenden und einem neu hinzukommenden Antheile, derjenige dagegen, dessen Intensität abnimmt, aus einem gleichbleibenden und einem verschwindenden, und dann würde das Inductionsgesetz sich auf folgende Weise ausdrücken lassen: ein primärer Strom inducirt während seiner Zunahme einen entgegengesetzten, während seiner Abnahme einen gleichlaufenden secundären. Heisst nun Nebenstrom derjenige, welcher durch einen primären in einem von ihm getrennten, ihm parallelen Drahte erzeugt wird, Gegenstrom aber der in einem spiralförmigen Schliessungsdrahte mit oder ohne Eisenkern durch Wirkung jeder einzelnen Windung auf die zunächstliegenden hervorgebrachte Strom (wonach also dieser Gegenstrom als ein specieller Fall des Nebenstroms zu betrachten wäre, bei welchem ein und derselbe Draht den Weg für den primären und den inducirten abgiebt), so lassen sich die für den Nebenstrom auf-

gefundenen Erscheinungen auch als wahrscheinlich gültig für den Gegenstrom betrachten. Zur Erzeugung des primitiven Stromes diente ihm eine magnetoelektrische Maschine der Art wie sie (Bd. IX. S. 122) bereits beschrieben worden ist, mit einigen für diesen Zweck bestimmten, besondern Vorrichtungen. Unter letzteren befand sich unter andern auch ein auf dem Anker befindlicher, nach Art des Blitzrades mit wechselnden isolirenden Stücken auf seinem äusseren Rande eingelegter Cylinder, mittelst dessen sich die allmälige Steigerung des elektrischen Stromes wahrnehmen liess. In den hierdurch erregten Strom war eine Extraspirale eingeschaltet. Zur leichteren Uebersicht mit Beziehung auf die (Bd. IX. Fig. 16) gegebene Zeichnung der Maschine, ist a der rotirende Anker, s die eingeschaltete Extraspirale bald mit, bald ohne eingesteckten Eisenker oder Eisendrähte u. s. w., die Unterbrechung, die dann eintritt wenn die auf den untern Cylinder des Ankers drückende Feder auf ein in ihr eingelegtes Stück Holz gleitet. Die Wirkung dieser Anordnung ist folgende. Während der Rotation des Ankers von 0^0 bis 90^0 entwickelt sich in den metallisch geschlossenen Drähten seiner Rollen mit wachsender Stärke der primäre Strom und zugleich in der Spirale s ein entgegengesetzt fliessender Gegenstrom, der die Wirkung des ersten schwächt. Im Moment der Unterbrechung bei u hört der primäre Strom in a auf und es entwickelt sich in der in sich zurücklaufenden Spirale s ein mit dem primären gleichgerichteter Gegenstrom, welcher diesen verstärkt. Will man den Gegenstrom vermeiden, so muss im Moment der Oeffnung bei u die Extraspirale aus der schliessenden Verbindung treten, welches geschieht, wenn I. mit III. verbunden wird. Verbindet man I. mit II., so erhält man den primären Strom vermindert durch den Einfluss des während der Rotation von 0^0 bis 90^0 gebildeten entgegengesetzt fliessenden Anfangsgegenstroms und vermehrt durch den bei der Oeffnung von u sich bildenden mit dem primären gleichgerichteten Endgegenstrom. Zur näheren Bestimmung des letzteren wird statt der Spirale eine gleichen Leitungswiderstand erzeugende gleiche gerade Drahtlänge eingeschaltet. Die Wirkung durch I. und II. giebt dann die Wirkung des primären Stromes allein, die Schliessung von II. und III. giebt, wenn s geradlinig ausgespannt ist, gar keine Wirkung, wenn s aber eine Spirale bildet, einen mit der

Fig. 29.

primären gleichgerichteten Strom, d. h. die Wirkung des Endgegenstromes allein. Nennt man p den primären, A den Anfangsgegenstrom, E den Endgegenstrom, so giebt die Verbindung von I. und II. p — A + E, von I. und III. p — A, von II. und III. E. Aus zahlreichen Versuchen ergiebt sich dann die Eigenthümlichkeit der inducirten Ströme rücksichtlich ihrer physiologischen Eigenschaften, der erzeugten Funken, ihrer Einwirkung auf das Galvanometer und die bewirkte Wasserzersetzung im Voltameter, worüber wir auf die Abhandlung selbst verweisen müssen[1].

Eine schätzbare Erweiterung unserer Kenntniss der Inductionsphänomene geben die Versuche WARTMANN's[2]. Zuerst untersuchte derselbe den Einfluss der in den inducirenden Strom eingeschalteten Drähte auf die Stärke des inducirten Stromes und fand, dass bei gleichbleibendem inducirten Drahte die Stärke des inducirten Stromes in arithmetischer Progression abnimmt, wenn die Länge des eingeschalteten, geschlossenen oder offenen Drahtes in geometrischer Progression wächst. Aehnliche Resultate wurden erhalten, wenn der inducirte Draht sich gleich blieb, die Induction aber durch zwei Drähte, einen gleichbleibenden und einen veränderlichen, geschah. Mittelst Reibungselektricität erhielt WARTMANN Resultate, welche mit denen durch FARADAY[3] gefundenen völlig übereinstimmten. Ausserdem fand er, dass keine Induction in einem Drahte entsteht, dessen Richtung zwei rechte Winkel mit dem inducirenden Strome bildet, woraus sich folgern lässt, dass der durch den elektrischen Strom erzeugte Magnetismus die hauptsächlichste oder einzige Ursache der hervorgerufenen Induction sey.

Von grosser Wichtigkeit sind die elektrischen Inductionsströme wegen ihrer Anwendbarkeit zur medicinischen Elektricität. Dass die Elektricität als Heilmittel von ausgezeichneter Wirkung sey, unterliegt keinem Zweifel und geht genügend aus demjenigen hervor, was in einem eigenen, diesem Gegenstande gewidmeten Abschnitte (Bd. III. S. 390) hierüber gesagt worden ist. Inzwischen wurde von diesem sehr ener-

1 Poggendorff Ann. Bd. LVI. S. 251.
2 Bullet. de la Soc. Roy. de Brux. 1843. T. X. P. II. p. 381. and Edinb. Phil. Magaz. N. 166. T. XXV. p. 266.
3 Experimental researches. §. 1613 ff.

gischen und unter geeigneten Umständen durch kein ande
zu ersetzenden Mittel stets weit weniger Gebrauch gema
als billig hätte geschehen sollen, wovon die Ursache wohl han
sächlich in der Schwierigkeit der herbeizuschaffenden Appar
lag, insbesondere wenn man die hiermit verknüpfte Mühe
Zeit mit der ausnehmend geringen vergleicht, welche erfor
wird, um ein Recept zu schreiben. Früher wurden Maschi
angewandt, allein man weiss, wie geringfügig die Wirkun
der kleinen sind, abgerechnet das mühsame Drehen und
Abhängigkeit von der Trockenheit der Atmosphäre, die zu
in Krankenzimmern kaum mit Sicherheit zu erhalten ist, ab
sehen von dem Raume, den etwas grössere Maschinen einn
men, und der Gefahr ihres Transportirens. Die Volta's
Säule versprach eine Erleichterung, allein der Strom der k
neren hat nur wenig durchdringende Kraft, das Aufbauen
Reinigen der grösseren hat aber, abgesehen von mehrfac
Unbequemlichkeiten der Gasentwickelung, der Verletzung du
Säuren u. s. w., grosse Schwierigkeiten und erfordert bed
tende Kosten. Es war daher ein grosser Gewinn, statt
ursprünglichen Stromes den inducirten zu gebrauchen, und d
ses geschieht gegenwärtig durch zwei Arten von Maschi
die zwar sehr kenntlich verschieden sind, von den Aerzten a
nicht immer unterschieden werden, weil beide, und zwar
Recht, den Namen Inductionsmaschinen haben. Die e
Art derselben fasst diejenigen in sich, welche den inducir
Strom durch einen Stahlmagnet erzeugen, und die wir hier üb
gehen können, weil sie schon (Bd. VI. S. 1175. Bd. IX. S. 1
beschrieben worden sind, wobei nur noch bemerkt werden mü
dass v. Ettingshausen bereits im J. 1837 zu Prag die unglau
che, in ihrer grössten Stärke nicht anzuhaltende physiolo
sche Wirkung seiner Maschine, nebst den leichten Mitteln,
zu steigern oder zu vermindern, nachwies. Diese Maschi
verdienen daher immer einen bedeutenden Platz unter den
dicinischen Apparaten einzunehmen. Die zweite Art der
ductionsapparate, bei denen eine Volta'sche Säule den primä
Strom bildet, ist in ihrer Vollendung zuerst durch Neef d
gestellt und den versammelten Naturforschern im J. 1838
Freiburg gezeigt worden; sie verdient eine etwas nähere
schreibung, da sie in ihrer Wirksamkeit die andere Art n
übertrifft, zugleich aber weit leichter zu handhaben, fast

räthlos und minder kostspielig ist. Von der anderen Seite fällt indess der Gebrauch dieser Apparate die nothwendige Anwendbarkeit einer oder zweier Säuren, so wie das Reinigen und Ersetzen des Zinks mit sich, die für den praktischen Arzt Mühe verursachend, Kosten erzeugend und im Krankenzimmer jedenfalls am ungeeigneten Orte sind; es wäre daher sehr zu wünschen, dass sich minder kostbare und dennoch hinlänglich wirksame elektromagnetische Maschinen herstellen liessen, eine Aufgabe, die in diesem Augenblicke vielleicht schon gelöst ist oder hoffentlich demnächst gelöst werden wird.

Die Maschinen, welche nach der von NEFF erfundenen Construction von SPITRA zu Prag in grosser Vollendung verfertigt werden, bestehn aus einem hölzernen Kasten, worin die aus 5 Kupferplatten und 4 Zinkplatten, also aus 4 durch trockne Pappscheiben getrennten Elementen zusammengesetzte Säule enthalten ist. Zwischen den Zink- und Kupferplatten liegen Tuchscheiben, die am besten mit Wasser und $\frac{1}{7}$stel Schwefelsäure und $\frac{1}{2}$stel Salpetersäure (oder wohl noch besser mit $\frac{1}{3}$tel von jeder) getränkt und dann zwischen zwei Bretern stark ausgedrückt sind. Liegen die Theile der Säule lose an einander, so ist ihre Wirkung nur gering, sie lässt sich aber ansehnlich verstärken, wenn man sie mittelst einer hierzu im Kasten angebrachten Schraube zusammenpresst. Man begreift leicht, dass jede andere Säule gleichfalls angewandt werden kann, und eine von constanter Wirkung würde entschieden noch einen Vorzug haben, welcher jedoch schwerlich diese stets bewirkte Steigerung oder Verminderung aufzuwiegen vermöchte. Eben dieses wird noch durch ein anderes Mittel erreicht. Die 4 Elemente lassen sich zwar zu einer zusammengesetzten Säule vereinigen, da aber dieses die physiologischen Wirkungen des Inductionsstromes nur vermindert, so ist der hierzu dienende Mechanismus ganz überflüssig, und es werden daher in einem in jeder Seite des Kastens auf dessen Rande eingelassenen Messingstreifen an der einen Seite alle Kupferplatten, an der andern alle Zinkplatten durch hineingedrückte Stahlfedern mit einander vereinigt, so dass man nur eine einfache Kette hat. Da aber die Stahlfedern mittelst kleiner Schrauben in ihren Vertiefungen festgeklemmt sind und frei gelassen von selbst zurückspringen, so darf man nur eine oder mehrere dieser Schrauben lüften, um 1, 2 oder 3 Elemente wirken zu lassen,

so dass hiernach der Strom nahe vom Einfachen bis zum V
fachen gesteigert oder umgekehrt vermindert werden k
Vor dem Kasten steht die auf Holz gewickelte Inductionsr
die anfangs nach NEEF einen Eisenkern enthielt, jetzt aber
einem Drahtbündel versehen zu werden pflegt. Sie besteht
einem etwa 1,5 Lin. dicken, mit Seidenband umwickelten M
singdraht und dem etwa 0,3 Lin. dicken, mit Seide dop
umsponnenen Kupferdraht, an dessen Enden sich die den
ducirten Strom leitenden Handhaben befinden, was weiter kei
Beschreibung bedarf.

Zur Erzeugung der Erschütterung muss bekanntlich
primäre Strom (denn dieses ist bequemer, als die Unterbrech
des inducirten Drahtes) unterbrochen werden, und da dieses
anhaltenden Wirkung wegen oft und schnell nach einander
schehen muss, so ist der hierzu dienende Mechanismus ein Hau
erforderniss bei solchen Maschinen. Anfangs bediente s
NEEF seines Blitzrades, welches eine willkürlich schnelle U
terbrechung des primären Stromes gestattet, später aber g
ihm J. P. WAGNER eine höchst sinnreich erdachte, das mech
nische Talent ihres Erfinders beurkundende Vorrichtung
Fig. 30. In der Durchschnittszeichnung ist a das untere Ende des I
senkerns oder Drahtbündels, welches etwas unter der Indu
tionsrolle b b hervorragt. Der Draht für den primären Stro
tritt bei g aus der Inductionsrolle und ist bei f in einen m
tallenen Träger eingesteckt, auf welchem oben eine in horizo
taler Ebene um einen Zapfen drehbare Scheibe c d befestigt i
Diese Scheibe besteht aus Kupfer und wird auf ihrer Oberfl
che amalgamirt, um die Leitung zu verstärken, oder sie
von Platin, welches sich besser reinigen lässt und insofe
einen entschiedenen Vorzug verdient, als bei der amalgamirt
bei jedem Funken ein Theilchen Quecksilber verbrennt und
Gesundheit nachtheilige Dämpfe erzeugt. Ein stählerner lei
ter Balken m n, bei e mittelst einer feinen Axe mit Spitzen h
lancirt, berührt mit dem einen herabgebogenen Ende bei n
Scheibe, mit dem andern m taucht er in ein kleines elfenbein
nes, mit Quecksilber gefülltes Gefäss l, welches diesen T
statisch in die Höhe hebt und dadurch das andere Ende mit
Scheibe in genauere Berührung bringt. In den anderen T
l des Gefässes wird ein Kupferdraht r gesteckt, dessen unte
Ende amalgamirt und dadurch mit dem Quecksilber des

linea in leitende Verbindung gebracht ist, während das obere den anderen Pol der Säule schliesst. Der primäre Strom der Volta'schen Säule geht also durch den Draht g in den metallenen Träger f, zur Scheibe c d, durch den Draht n m zum Quecksilber l und durch den Draht r zum andern Pole. Durch diesen Strom wird aber der Eisencylinder oder das Drahtbündel zum Magnete, zieht den Eisendraht bei n an und öffnet dadurch die Kette, allein indem eben hierdurch der Magnetismus wieder aufhört, fällt auch der Draht sofort wieder herab, und dieser Wechsel findet ungefähr viermal in einer Secunde statt. Wegen der vollkommneren Leitung wirkt der Apparat mit dieser Vorrichtung am stärksten, und erzeugt mit vier verbundenen Elementen der Kette beim Anfassen der Handhaben mit trocknen Händen ein krampfhaftes Zusammenziehen der Finger und Rückwärtsbeugen des ganzen Körpers, so dass man diesen Versuch nur mit Vorsicht und in Anwesenheit eines Gehülfen anstellen darf, welcher nöthigenfalls das Spiel der Maschine anhalten kann. Nach einem andern Mechanismus befindet sich vor der Säule f auf dem Fussbrete der Maschine eine horizontale Kupferscheibe, welche durch ein Getriebe mittelst einer aufgewundenen Uhrfeder beliebig schnell umgedreht wird, wobei man zugleich die Umdrehung mittelst einer Darmsaite, welche, um die Trommel der Feder gewunden, diese aufzuziehen dient, mässiger oder ganz anhalten kann. Zur Scheibe führt von f aus eine mässig elastische dünne Feder von Messingblech, die auf der Mitte der Scheibe ruht; eine zweite, mehr nach dem Rande hin aufliegende gleiche Feder steht mit dem Drahte r in leitender Verbindung, und hiernach ist also die Verbindung durch die zuerst beschriebene Vorrichtung aufgehoben, statt deren aber die neue durch die Federn und die Scheibe hergestellt; letztere hat aber einen, zwei oder mehrere Ausschnitte, und während also die zweite Feder in den ausgeschnittenen Sector herabgleitet, findet eine momentane Unterbrechung des Stromes statt.

Eine andere, in Wien verfertigte Vorrichtung zur Unterbrechung des Stromes besteht aus einem vertical aufgerichteten Hufeisenmagnete, zwischen dessen Schenkeln ein Cylinder von weichem Eisen, auf einer Eisenstange festsitzend, dadurch in horizontaler Ebene leicht drehbar gemacht ist, dass seine Stütze, in einer Röhre steckend, auf einer Spitze ruht. Der Cylinder

ist mit Kupferdraht umwickelt, dessen amalgamirte Enden ein kleines Gefäss mit Quecksilber tauchen, welches durch h zerne, strahlenförmig von der Mitte ausgehende Holzstrei getrennt ist. Eine dieser Leisten theilt das Gefäss in z Hälften; das Quecksilber erhebt sich zwischen den Holzstä und gestattet den Drahtenden die Berührung, doch trennen diese von dem Quecksilber, wenn sie über die Holzstreifen k men, und unterbrechen somit den durch sie geleiteten Str welcher in das Quecksilber der einen Hälfte des Gefässes und aus dem der andern Hälfte wieder ausströmt. Da d der Eisencylinder durch den umwickelten Draht zum Elek magnete wird und durch die in Folge seiner Drehung un kehrte Richtung des Stromes seine Pole wechselt, so wer diese von den Polen des Stahlmagnetes wechselnd angez und abgestossen und die Drehung dauert ohne Unterbrechung Letzteres macht diese Vorrichtung interessant, doch ist die stere vorzüglicher, weil auch schwächere Ströme für dieselbe nügen, als welche zur Erzeugung der Drehung erfordert wer

Die wohlfeilsten, dennoch aber in den meisten Fällen den medicinischen Gebrauch genügenden Inductionsapparate die von Neef erfundenen und mit einigen Modificationen verschiedenen Künstlern verfertigten, bei denen der inducirte St in dem Drahte erzeugt wird, welcher den Hauptstrom lei Diese bestehen aus einem einfachen Elemente, meistens ein Grove'schen von constanter Wirkung, und einem etwas dic ren oder zwei dünneren sehr langen, mit Seide dick übersp nenen Drähten, deren Enden die beiden Pole schliessen. Drähte werden um eine hölzerne, mit gefirnissten Eisenstäbe versehene Rolle, zuweilen nur um ein durch Seide gehörig lirtes Stück Eisen gewickelt und mit einer geeigneten, Strom unterbrechenden und wieder schliessenden Vorrichtu meistens und am besten mit der oben beschriebenen von W ner erfundenen, versehen. Der Draht wird an einer beliebi Stelle, meistens in der Mitte, unterbrochen, und beide En mit Handhaben versehen, welche die Person anfasst, durch w che der beim jedesmaligen Oeffnen der Kette entstehende ductionsstrom gehen soll. Bei diesem findet also bloss primäre, durch den elektrischen Strom unmittelbar erzeug Induction statt, und die Apparate sind zugleich sehr geeign diese letztere anschaulich zu machen.

Zwei Dinge sind bei diesen sämmtlichen Apparaten noch zu berücksichtigen und verdienen eine specielle Betrachtung: zuerst die Handhaben und dann die Eisenstäbchen. Rücksichtlich der ersteren ist längst aus der Elektricitätslehre bekannt, dass elektrische Flaschenschläge, insbesondere aber die Ströme einer (zusammengesetzten) Volta'schen Säule, um so empfindlicher wirken, je grösser die Metallfläche ist, durch welche sie in den menschlichen Körper übergehen, weil hierdurch der Widerstand vermindert wird, und hauptsächlich, weil dann eine grössere Menge von Nerven dem Strome ausgesetzt ist. Man versieht daher die Enden der Leitungsdrähte mit hohlen Cylindern von Kupferblech, etwa 4 bis 5 Z. lang und 1 bis höchstens 2 Z. im Durchmesser, die sich bequem mit der ganzen Hand umspannen lassen. Wohlfeiler gelangt man dazu, wenn man Kupfer- oder Messingdraht von 1 bis 1,5 Lin. Durchmesser, so wie man ihn käuflich erhält, putzt und einfach über einen hölzernen oder eisernen Cylinder mit dicht an einander liegenden Windungen so aufwickelt, dass die eben angegebene Dicke herauskommt, wobei man jedoch etwas auf den Rückgang des federnden Drahtes rechnen muss, was dann zugleich das Herausziehen des Cylinders gestattet. Der inducirte Strom hat vor dem Volta'schen, auch wenn er von einer zusammengesetzten Säule kommt, den grossen Vorzug, dass er den Widerstand der Leitung leichter überwindet, denn er geht zwar nicht durch Zeuge jeder Art, und die Handhabe muss daher auf die entblösste Haut gesetzt werden (vergl. **Leiter**), allein wohl durch die längste Reihe von Personen und selbst durch Wasser, so dass es mir nicht unmöglich scheint, den Strom einer kräftigen Maschine selbst durch ein Bad zu leiten, was die Wirksamkeit dieses in vielen Fällen mit auffallendem Erfolge bei hartnäckigen Rheumatismen und Lähmungen bereits angewandten Heilmittels bedeutend erweitern würde.

Rücksichtlich des zweiten Gegenstandes war in den bisherigen Untersuchungen oft die Rede von der Anwendung eines Eisenkerns oder der Eisenstäbchen im Innern der Inductionsrollen, Magnus hat indess den Unterschied beider durch eigene Versuche näher festgestellt. Bachhoffner und Sturgeon[1] mach-

1 Sturgeon Annals of Electricity, Magnetism and Chemistry. Lond. 1837. T. I. p. 481.

ten zuerst auf die stärkeren Wirkungen der Eisenstäbchen
merksam, ohne jedoch die Ursachen hiervon nur einmal a
deuten. MAGNUS suchte diese anfangs in der grösseren We
heit des Eisendrahtes, fand aber bald, dass selbst Stahlstäb
eine stärkere Wirkung äussern, als der weichste Eisen
Das Bespinnen der Eisendrähte mit Seide zeigte nur unm
liche Verstärkung. Eine Reihe von Versuchen, bei denen
Magnetometer eingeschaltet wurde, um zu ermitteln, ob die
sencylinder und Drähte auch den primären Strom verstär
führte zu dem Resultate, dass beide auf diesen ohne allen
fluss sind. Als die Drähte in einen Cylinder von leichtflüssi
Metall eingeschmolzen waren, gab dieser geringere Ers
terungen, als selbst ein massiver Eisencylinder von glei
Gewichte mit dem der Drähte, und als diese in einen h
Cylinder von demselben Metall eingeschlossen waren, zeigte
die Wirkung noch merklich vermindert, ein Erfolg, we
auch eine Hülle von dünnem Messingblech hervorbrachte, a
wenn beide hohle Cylinder der Länge nach aufgeschnitten wa

Um diese Erscheinungen zu erklären, legt MAGNUS die
sichten FARADAY'S zum Grunde. Hiernach erzeugt der e
trische Strom beim Verschwinden in jedem neben ihm befi
chen elektrischen Leiter einen Strom von gleicher Richt
und wenn sich kein solcher Leiter neben ihm befindet, so
zeugt er diesen von gleicher Richtung in sich selbst. Ist
Leiter spiralförmig aufgewunden und mit einem Eisenker
Innern versehen, so verschwindet beim Oeffnen der Magn
mus, und dieser erzeugt im Schliessungsdrahte einen St
von gleicher Richung, woraus der starke Funke und die
schütterung beim Oeffnen folgt. MAGNUS hält diese Erklär
zwar für richtig, aber nicht für vollständig, denn er sagt:
beim Oeffnen des Schliessungsdrahtes in jedem neben ihm
findlichen Leiter ein Strom von gleicher Richtung, wie
verschwindende, erzeugt wird, so entstehen auch in den Q
schnitten einer Eisenmasse, die sich in einer Drahtspirale
findet, beim Oeffnen der Kette Ströme von gleicher Richt
als der in der Spirale vorhandene. Durch die Erzeugung
ser Ströme wird die Eisenmasse magnetisch, und zwar in
selben Richtung, als sie es bei geschlossener Kette war.
findet also beim Oeffnen der Kette in dieser Eisenmasse
nur ein Verschwinden des Magnetismus statt, sondern es

auch noch Magnetismus erzeugt, und dieser hebt die inducirte Wirkung des verschwindenden Magnetismus auf den Schliessungsdraht theilweise auf." Hiergegen drängt sich aber der Zweifel auf, dass dann der Schliessungsstrom, bei welchem dieser magnetische nicht entgegenwirkt, stärker als der Oeffnungsstrom seyn müsste. Vergleicht man dieses Resultat mit dem eines anfänglichen Versuches FARADAY's (Bd. VI. S. 1168), wobei ein Stahlmagnet in eine Trommel mit einer Inductionsrolle eingesenkt und dann herausgezogen wird, dabei aber zwei entgegengesetzte Ströme erzeugt, so wird es schwer, die Ursache aufzufinden, warum in der Inductionsrolle mit eingesenktem und dadurch magnetisch werdendem Eisenkern der anfängliche und der inducirte Strom gleiche Richtung haben[1]. Allerdings liegt ein Unterschied beider Resultate darin, dass bei dem in die Inductionsrolle gesenkten Stahlmagnete die magnetische Polarität schon vorhanden ist, beim Eisenkerne aber erst erzeugt wird, und somit auch das Ausziehen des Stahlmagnets aus der Inductionstrommel dem Verschwinden des Magnetismus im Eisenkerne nicht absolut gleich ist. Lassen wir die hierbei immer noch vorhandene Schwierigkeit einmal auf sich beruhen, so dürfen wir uns nach meiner Ansicht vorstellen, dass der primäre Strom (wobei wir uns immer zwei getrennte, einander entgegengesetzt bewegte Fluida vorstellen müssen) im Eisenkern eine gleiche, aus der Trennung beider magnetischen Flüssigkeiten bestehende, magnetische Strömung erzeugt, und dass diese beim Oeffnen der Kette beide in ihrer anfänglichen Richtung bis zur plötzlichen Herstellung der neutralen, aus der Wiedervereinigung beider Elektricitäten und Magnetismen bestehenden Zustandes beharren. Die grössere Intensität des Oeffnungsstromes in physiologischer Hinsicht wäre dann leicht daraus zu erklären, dass die Erregung des Magnetismus beim Schliessen, wie MAGNUS und DOVE genügend gezeigt haben, in längerer Zeit zunehmend stattfindet, beim Oeffnen aber momentan erfolgt, mithin das mechanische Moment der Elektricität auf die Nerven ohne Vermehrung der Masse derselben ungleich stärker seyn muss. MAGNUS giebt ferner an, dass bei gleicher Stärke und Geschwindigkeit des beim Oeffnen der Kette entstehenden und des während des Geschlossenseyns derselben verschwindenden

1. Vergl. den Versuch von GAUSS. Bd. IX. S. 120.

Magnetismus beide Wirkungen sich aufheben und keine Induction stattfinden würde; es folge aber aus der wirklich vorhandenen Induction, dass der durch Induction entstehende Magnetismus schwächer sey, als der verschwindende. Genau genommen ist unzweifelhaft die Stärke des überhaupt entstehenden Magnetismus jedenfalls sich selbst gleich, sie bleibt auch in dem Eisen der Inductionsrollen während der Dauer des Geschlossenseyns des primären Drahtes sich selbst gleich, wird beim Oeffnen der Kette nicht schwächer, sondern verschwindet momentan, erreicht aber beim Schliessen derselben nicht momentan, sondern allmälig ihr Maximum, woraus die geringere Erschütterung beim Schliessen nothwendig folgt. Rücksichtlich des Unterschiedes zwischen dem Eisenkern und dem Drahtbündel heisst es: „Die Stärke des entstehenden Magnetismus im Verhältniss zu dem verschwindenden wird bei ungeänderten Bedingungen stets dieselbe bleiben, so lange kein Hinderniss für die Bildung der durch Induction in dem Eisen entstehenden elektrischen Ströme vorhanden ist. Ein solches Hinderniss wird aber stattfinden, wenn das in dem Elektromagnete befindliche Eisen aus einem Drahtbündel besteht; denn der Durchschnitt eines solchen Drahtbündels ist kein in sich geschlossener Leiter, der zur Erzeugung eines Stromes unumgänglich nöthig ist. Daher ist der in einem Drahtbündel durch Induction entstehende Magnetismus viel schwächer im Verhältniss zu dem schon vorhandenen, als der, welcher in einem massiven Eisenkern entsteht, und daher ist die Induction, welche ein Drahtbündel auf den Schliessungsdraht ausübt, viel stärker als die, welche eine massive Eisenmasse hervorbringt. Ausserdem aber wird auch die inducirende Wirkung des Schliessungsdrahtes auf sich selbst bei Anwendung von massiven Eisenmassen vermindert; denn jeder Querschnitt des Eisens bildet einen neben dem Schliessungsdrahte befindlichen geschlossenen Leiter, auf den der Schliessungsdraht inducirend wirken kann, und daher wirkt er nicht inducirend auf sich selbst.“ Hiernach gäbe es also zwei Ursachen der stärkeren Wirkungen der Drahtbündel und zwar zuerst die geringere Stärke des darin erzeugten Magnetismus. Dieses ist allerdings in Beziehung auf die Tragkraft der Anker richtig (s. o. **Elektromagnetismus**), allein Magnus und Lenz (s. ebend.) haben gezeigt, wie wenig bestimmt noch die Gesetze über die Wirksamkeit der Elektro-

...unter verschiedenen Bedingungen sind, und es wäre ...immerhin möglich, dass bei schwächerer Anziehung der ...doch die laterale magnetische Wirkung der Drahtbün... stärker wäre, wovon ein Grund auch darin liegen könnte, ...Eisenmassen den Magnetismus nach unterbrochenem Strome ...augenblicklich verlieren, was dagegen bei Drahtbündeln ...der Fall seyn mag. Sofern übrigens der stärkere ...auch den stärkeren Inductionsstrom erzeugt, ...man das Entgegengesetzte von dem folgern, was MA... giebt. Die zweite Ursache, dass ein massiver Eisenkern ...in sich geschlossener Leiter die Induction des Schliessungs... auf sich selbst hindern soll, erscheint gewichtiger für ...Modificationen, wenn nämlich der den primären Strom ...Draht selbst den inducirten giebt oder wenn dieser ...um ihn gewundene zweite Spirale inducirt. Hiermit stim... auch die sonstigen, von MAGNUS aufgefundenen Resultate ...ein. Ein spiralförmig gewundenes Eisenblech wirkt stär... als ein Eisencylinder, und selbst auch eine dünne eiserne ...stärker als letzterer, verliert aber durch zunehmende ...Lücke, doch nehmen dickere Röhre, z. B. Flintenläufe, ...Aufschlitzen mehr an Stärke zu, als dünne von Eisen... Geschlossene Röhren aus nicht magnetischen Metallen ...die Wirkung der in sie gesteckten Eisenstäbe auf; ...ist dieses der Fall bei Flintenläufen, nicht vollständig ...bei solchen aus dünnem Eisenblech. Hieraus lässt sich ..., dass bei einem massiven Eisenkern nur die äussere ...desselben inducirend wirkt. Als praktische Regel folgt ..., dass für die Anwendung Drahtstäbe am geeignetsten ..., die man aber ebenso wenig als die Inductionsrollen in ...Gehäuse einschliessen darf[1].

...den Standpunct zu bezeichnen, auf welchem sich die ...Lehre von der Induction gegenwärtig befindet, wer... noch einige Bemerkungen nicht überflüssig erscheinen. ...DAY und alle seine Nachfolger reden von inducirten oder ...tions-Strömen, aber was haben wir uns unter diesen ihrem ...nach zu denken? Sie sind offenbar elektrische Ströme, ...sie zeigen alle den übrigen elektrischen Strömen ei... ...lichen Wirkungen der Afficirung des Elektrometers

1 Poggendorff Ann. Bd. XLVIII. S. 95.

und des Galvanometers, des Verbrennens, des Nervenreizes u
der chemischen Zerlegung, werden durch den Magnetismus e
zeugt, und sind insofern das Umgekehrte der Magnetoelektr
cität; sie entstehn ausserdem durch primäre elektrische Strön
wodurch sie sich der Elektricität durch Vertheilung od
der Elektricität im Wirkungskreise anschliessen. Die Indu
tionselektricität hat indess die Eigenthümlichkeit, dass sie n
statisch, sondern nur dynamisch, d. h. in Bewegung begriff
auftritt und sich also dadurch wesentlich von der Elektrici
im Wirkungskreise unterscheidet, was indess damit zusamme
hängt, dass die letztere durch statische, die erstere aber dur
dynamische erzeugt wird. Man könnte hiernach also sagen:
Inductionselektricität ist für die dynamische das, was die dur
Vertheilung hervorgerufene für die statische ist. Dann kom
es aber hauptsächlich auf die Beantwortung der Frage an, w
wir uns unter elektrischen Strömen zu denken haben. Na
FARADAY'S Theorie sind die elektrischen Ströme (zunächst d
hydroelektrischen Säule) nichts anderes, als das Resultat der
Elektrolyt entstandenen und in der Elektrode fortgehenden ch
mischen Zerlegung; die Elektricität ist kein eigentliches Fl
dum, sondern die Fortbewegung der Elektrolyse (vergl. Ga
vanismus). bgesehen davon, dass das Fortgehen (das Str
men) der chemischen Zersetzung durch die Elektrode ein un
fassbarer Begriff ist, und daher eine elektrolytische Kraft sub
stituirt werden muss, die allerdings in den unter sich versch
denen Molecülen des Elektrolyts liegen, nicht wohl aber von dies
getrennt selbstständig die unter sich gleichen Molecüle der Elek
trode durchfliessen kann, muss vorzugsweise berücksichtigt werde
dass der Inductionsstrom nicht bloss durch den hydroelektri
schen, sondern auch durch den Magnetismus und den Flasche
schlag erzeugt wird, wobei nicht eine Spur einer chemischen Ze
setzung ursprünglich vorhanden ist. Wollen wir daher für d
Entstehung und das Verhalten der Elektricität allgemeine, a
Erscheinungen in sich fassende, Gesetze aufstellen, wollen w
nicht mit einer in der Wissenschaft bisher unerlaubten Willk
für die hydroelektrische Säule, deren Elektricität ihrem We
und Verhalten nach, wie FARADAY selbst bewiesen hat, mit d
anderweitig erzeugten identisch ist, specielle und dem Ganz
widersprechende Gesetze aufstellen, so scheitert die chemisch
Theorie, die übrigens noch niemand auf anderweitige elektr

sche Erscheinungen, ausser denen der hydroelektrischen Säule, [illegible] nur einmal versucht hat, vollständig an den Inductionsphänomenen. Bleiben wir dagegen der älteren Theorie, wonach die des Contactes nur einen speciellen, mit allen andern vollkommen übereinstimmenden Zweig bildet, getreu, so lassen sich die Inductionserscheinungen dieser sehr gut anpassen. Hiernach ist jeder Körper mit neutraler oder gebundener, aus positiver und negativer bestehender, Elektricität in unbestimmbarer Quantität gesättigt, die aber durch die vielfachsten Ursachen, deren eine auch die chemische Zerlegung seyn könnte, wenn Thatsachen hierfür entschieden, in ihre Bestandtheile zerlegt wird und diesemnach die zahlreichen bekannten Erscheinungen hervorbringt.

Wird dieser allgemeine Satz speciell auf die Induction angewandt, so hat man bei dieser zwei vollkommene Leiter der Elektricität, die auf einander einwirken, in deren einem die erregte Elektricität die neutrale im andern zerlegt. Das Wesen der hierbei wirkenden zerlegenden Kraft kann in zwei Ursachen liegen, zuerst in der bekannten elektrischen Vertheilung oder zweitens in der gegenseitigen Einwirkung des Magnetismus, sofern der primäre Leiter des elektrischen Stromes zum Magneten wird und dessen Magnetismus die neutrale Elektricität des zweiten Leiters trennt. Endlich könnten aber auch beide Ursachen gemeinschaftlich wirken. Die Mitwirkung der gewöhnlichen Vertheilung lässt sich nicht durch das Argument beseitigen, dass die Inductionen Nichtleiter durchdringen, denn auch die Vertheilung dringt durch isolirende Körper, wie das Laden der Flaschen zeigt, und der einfache Versuch, wonach ein Elektrometer auf gleiche Weise durch einen mit Elektricität geladenen Körper afficirt wird, es mag sich Luft oder eine [illegible] so grosse Glasscheibe zwischen beiden befinden, ja die Vertheilung selbst geschieht auch durch metallene Körper, wie FARADAY's (s. o. Elektricität) Versuche mit den Bechern zeigen. Weit gewichtiger aber ist das Argument, dass elektrische Vertheilung nur bei statischer Elektricität vorkommt, nicht aber bei strömender, weswegen auch eine Elektrode während der Dauer des elektrischen Stromes das Elektrometer nicht afficirt. Dieses scheint mir genügend, um anzunehmen, dass die Induction, obschon der Vertheilung sehr ähnlich, jedoch ausschliesslich der dynamischen, wie die letztere der statischen Elektrici-

tät zugehörig, bloss auf der Wechselwirkung zwischen de
Magnetismus und der Elektricität beruhet, wonach dann die g
sammten Erscheinungen derselben, sowohl die durch Magneti
mus als die durch Elektricität erzeugten, der nämlichen Cla
zugehören. Hiernach folgen die gesammten Erscheinungen u
diesem einfachen Principe von selbst. Ohne bei der eigentli
magnetischen Induction besonders zu verweilen, die aus d
Theorie von selbst folgt, wird der primäre Leiter zu ein
Elektromagneten, dessen getrennter Magnetismus im inducirt
Leiter die Elektricitäten in gleicher Richtung trennt. Je kr
tiger der Magnetismus hervorgerufen wird, desto vollständig
erfolgt die Trennung der Elektricitäten, weswegen die einfa
Kette beide Wirkungen verhältnissmässig am kräftigsten he
vorruft. Die Länge des zweiten Leiters steigert die Indu
tionswirkung, weil dann nicht bloss die im längeren Dra
enthaltene Masse der Elektricität grösser ist, sondern auch
mechanisches Moment durch die Länge des durchlaufenen W
ges wächst. Ist der zweite Leiter in sich selbst geschloss
so werden die Elektricitäten getrennt und vereinigen sich n
dem Aufhören des ursprünglichen Stromes wieder, ohne weit
wahrnehmbare äussere Wirkung, als die Induction, die er
einer zweiten Spirale bewirkt, worauf Henry's Inductionen hö
rer Ordnung beruhen; ist aber ein Körper in ihn eingeschalt
so wird die Trennung und Wiedervereinigung auch in diese
vorgehen, und es zeigen sich dann die bekannten elektrisch
Erscheinungen. Beim Schliessen des primären Leiters sin
diese minder energisch, weil die Trennung beider Elektricitä
im secundären, dem inducirten, Leiter langsamer erfolgt;
diese aber einmal vorhanden, so geschieht die Wiedervere
gung in einem verschwindenden Zeitelemente, worauf die grösse
Energie beruhet. Bei dem oben erwähnten interessanten V
suche von Biot, und überhaupt, wenn die Induction durch ein
Flaschenfunken bewirkt wird, erfolgen Trennung und Wied
vereinigung in dem nämlichen verschwindend kurzen Zeitel
mente, was aus den Versuchen von Riess deutlich hervorg
und diesen scharfsinnigen Physiker bewog, auf gleiche Wei
magnetische und elektrische Strömungen anzunehmen, als
bei der hier versuchten Erklärung zum Grunde liegen. Ueb
einstimmend mit einem solchen momentanen Vor- und Rück
wärtsströmen beider Elektricitäten sind dann auch die den Lic

mberg'schen ähnlichen, aber nicht völlig gleichen Figuren, welche Riess erhielt. In der That bestehen die Inductionserscheinungen nur aus einem momentanen Zucken und zeigen sich deutlich als ein neben einander stattfindendes Hin- und Hergehen beider Elektricitäten, ein plötzliches Trennen und Wiedervereinigen derselben, am meisten den Flaschenschlägen ähnlich, denen sie auch dem Wesen nach am nächsten kommen. Namentlich zeigt sich dieses Verhalten deutlich bei Biot's Versuch. Im Nebenconductor zeigt sich plötzlich Elektricität, ein Funke erscheint zwischen ihm und dem Leiter des Flaschenschlags, ein von ihm zur Erde gehender magnetisirt eine Stahlnadel, aber nach der Ausgleichung der Flasche ist alle Elektricität in ihm verschwunden, und selbst wenn ein Funke zwischen ihm und dem entladenen Drahte sichtbar war, sinkt das Elektrometer sofort und der neutrale Zustand ist wieder hergestellt.

Hiernach ist dann leicht erklärlich, warum ein Eisenkern oder ein Eisenstäbchen in den Spiralen die Inductionswirkungen derselben erhöhen, und überhaupt stimmen diese Erscheinungen mit der Theorie vollkommen überein, dass sie nicht wenig zu ihrer Unterstützung beitragen. Beruht die Induction auf der Rückwirkung des Magnetismus, so muss das durch den Hauptstrom magnetisch gewordene Eisen die Inductionselektricität sowohl in dem leitenden Rheophors, als auch der Nebenspirale verstärken. Besteht die Hauptspirale aus einem sehr langen Drahte und sind beide Elektricitäten in ihr durch die Wirkungen der Säule und die Mitwirkung des gleichzeitig erregten Magnetismus im Eisen getrennt, so müssen beim Aufhören der ersten und der dadurch bedingten gleichzeitigen der zweiten beide sich wieder vereinen, was man sich als ein Strömen beider durch die ganze Länge des Drahtes vorstellen und hieraus die erschütternde (mechanische) Wirkung auf die Nerven erklären kann. Noch leichter wird diese Vorstellung, wenn zugleich eine Nebenspirale vorhanden ist. Ueber die Verstärkung der Erschütterung durch Eisen unter den vielfachsten Modificationen geben zwar die Versuche von Magnus genügende Auskunft, es sind mir aber, ausser den oben erwähnten diese specielle Frage nicht genügend beantwortenden von Henry, keine bekannt, welche das Verhalten der Magnetnadel beim Oeffnen und Schliessen der Kette genau

angeben[1], und ich entschloss mich daher zu folgenden eigenen Eine Wiener Inductionsrolle setzte ich in Verbindung mit einem kleinen gewundenen Elektromotor, welcher beim Schliesse energische Funken des mit Rauch verbrennenden Quecksilber zeigte. In den Inductionsdraht schaltete ich ein Galvanometer von etwa 50 Windungen eines 0,4 Lin. dicken Kupferdrahtes ein, dessen Nadel wegen etwas grösserer Länge der oberen nicht ganz astatisch ist. Befanden sich keine Eisenstäbchen in der Spirale, so zeigte die Nadel beim Schliessen der Kette im Mittel aus mehreren Versuchen im ersten Momente eine westliche Abweichung, ging aber augenblicklich zurück und hielt sich schwankend etwa auf 4^0 östlich; beim Oeffnen war diese Abweichung jederzeit um etwa 3^0 vermehrt, und die Nadel ging sofort auf 0 zurück, ohne die Unruhe zu zeigen, die während des Geschlossenseyns merkbar war. Befanden sich dagegen die Eisenstäbchen in der Spirale, so lief die Nadel meistens zweimal ganz herum, kam dann aber, besonders wenn ich sie sofort anhielt, um die starken Schwankungen zu vermeiden, auf 45^0 östlich zum Stillstande, sofern ihre, auch dann noch merkliche, Unruhe dieses zuliess, wich beim Oeffnen der Kette um weitere 8^0 östlich ab und ging dann sofort auf 0 zurück. Das Resultat ist allerdings überraschend, doch war das Verhalten bei allen wiederholten Versuchen übereinstimmend so deutlich, dass keine Täuschung dabei obwalten kann. Inzwischen entschloss ich mich zu einer abermaligen Reihe von Versuchen, bei denen ich durch einen geübten Gehülfen unterstützt wurde. Eine Doppelnadel schien mir minder geeignet, ich wählte daher eine einfache, an einem einfachen Seidenfaden aufgehangene. Der Multiplicator enthielt 800 Doppelwindungen, wovon die Hälfte oder beide zugleich in den Strom gebracht werden können. Beide Drähte vereint gaben eine Wirkung, dass die Nadel beim Schliessen der Kette etlichemal im Kreise herumlief; die Wirkung liess sich aber vermindern, wenn nur der eine Draht in den Strom gebracht oder der Elektromotor nur bis etwa den vierten Theil seiner Höhe in die Säure eintauchte.

---

1 Auch die mir erst später bekannt gewordenen Versuche von Matteucci in Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. XI. p. 385 geben über die wechselnde oder bleibende Richtung des Stromes nicht genügende Auskunft.

gemacht wurde. Beim Schliessen der Kette wich die Nadel sehr östlich stark ab und blieb fortdauernd in Schwankungen, so dass wir es aufgaben, ihren Stillstand abzuwarten, obgleich sie sich herablassen, dadurch zum Stillstande und nachher durch Reiben wieder zur freien Bewegung bringen liess; beim Oeffnen der Kette ging die Nadel bei schwachen Strömen sofort wieder zurück, ohne aus begreiflichen Gründen die Unruhe zu zeigen, die wir während des Geschlossenseyns der Kette wahrnahmen; bei starken Strömen dagegen nahm im ersten Momente die Abweichung mit einem plötzlichen Impulse um etliche, bis etwa 10 Grade zu, und dann kehrte die Nadel auf ihren Stand der Ruhe zurück. Diese letztere Vergrösserung der Abweichung hängt also von der Stärke des Stromes und der Empfindlichkeit der Nadel ab, verdient aber bei der Erklärung der Inductionserscheinungen sehr beachtet zu werden.

Einen artigen Versuch, die Erscheinung der Induction zu zeigen, welchen FECHNER schon früher erwähnte [1], giebt DUJARDIN an. Man darf zu diesem Zweck nur die Drahtenden zweier Galvanometer mit einander verbinden und die eine Nadel mit der Hand drehen, so bewegt sich die andere durch Induction [2].

W. WEBER [3] nennt alle bisher beschriebenen Inductionserscheinungen **bipolare**, weil beide Pole der Magnete dabei wirksam sind oder der Magnetismus dabei bipolar in Betrachtung kommt, und stellt diesen die **unipolare Induction** entgegen, bei welcher nur der eine Pol des Magnetes thätig ist. Auf die Untersuchung führte ihn eine von FARADAY beobachtete Erscheinung. Wenn nämlich ein Stahlmagnet, sey er in verticaler oder horizontaler oder in der Lage der Inclinationsnadel, um seine Axe gedreht wird, wonach also der Einfluss des tellurischen Magnetismus nicht als nächste Ursache gelten kann, so erzeugt er in einem vollkommenen Leiter, welcher mit dem einen seiner Pole und seiner Mitte in Verbindung steht, einen elektrischen, die Multiplicatornadel des Galvanometers zur Abweichung bringenden Strom, dessen Richtung an sich vom Nordpole ausgehend nach der Mitte des Ma-

1 Poggendorff Ann. Bd. XLV. S. 237.
2 L'Inst. XIme Ann. N. 512. p. 446.
3 Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins. 1839. S. 63. Poggendorff Ann. Bd. LII. S. 353.

gnetes und von da durch den Multiplicatordraht zum Nordpo zurückkehrend vorstellen kann. Um die Erscheinungen genau zu prüfen, construirte WEBER in Gemässheit seines praktischen Talents einen sehr zweckmässigen Apparat. Ein runder Stahlmagnet wurde an einem Pole (dem Nordpole) mit einer kurzen Spitze, am andern mit einem gezahnten Rade, welches auf seiner anderen Seite gleichfalls eine Spitze hatte, versehen, dass er durch beide, in Vertiefungen laufende Spitzen mittelst zweier anderer Räder, eines Getriebes und einer Kurbel, schnell um seine Axe gedreht werden konnte. In der Mitte ist der Magnet mit einer messingnen Scheibe versehn, deren Fläche auf seine Axe eine normale Richtung hat, und deren Rand in ein Gefäss mit Quecksilber taucht, um den einen Draht des Multiplicators mit letzterem, den anderen mit dem Halter der Nordpolspitze des Magnets in metallische Berührung zu bringen und auf diese Weise den erzeugten elektrischen Strom zu leiten [1]. Nennt man diese Erscheinung eine magnetoelektrische, so ist die entgegengesetzte elektromagnetische in dem früher bekannten Versuche gegeben, wonach ein Magnet durch einen von seiner Mitte zum einen Pole (oder umgekehrt) gerichteten elektrischen Strom eine Drehung um seine Axe erhält. Wegen der Resultate, welche WEBER durch Versuche mit diesem Apparate erhielt, und der wichtigen Folgerungen, die sich daraus ableiten lassen, namentlich der Nichtübereinstimmung mit der von AMPÈRE aufgestellten Theorie, welche zwar wohl die letzte, aber nicht die erste Erscheinung zu erklären vermag, muss ich auf die Abhandlung selbst verweisen.

Inductionsinklinatorium. S. **Inklinatorium.**

Inductionsmaschine. magnetische von STREHLKE und FARADAY VI. 1173. von RITCHIE. 1175. von PIXII. 1177. von SAXTON. 1185. von v. ETTINGSHAUSEN. IX. 122.

Zus. SAXTON's magnetoelektrische Maschine ist seitdem genau beschrieben worden [2]. Sie hat grosse Aehnlichkeit mit ein

1 Eine die Scheibe oder den Magnet selbst berührende kupferne oder messingne Feder ersetzte das leicht herausgeschleuderte Quecksilber vortheilhaft und gewährt ausserdem den Vortheil, dass man sie der Axe des Magnetes parallel vorschieben und mit jeder Stelle seiner Oberfläche in grösserer oder geringerer Entfernung vom Pole in Berührung bringen kann.

2 Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. LV. p. 360. Poggendorff Ann. Bd. XXXI. p. 401.

andern von CLARKE[1], wovon Ersterer behauptet, die Erfindung sey ihm geraubt. Inzwischen ist die Clarke'sche Maschine die Ersterer construirte; sie wurde daher mit einigen Modificationen sehr allgemein eingeführt, und man bezeichnet gegenwärtig alle magnetoelektrische Maschinen mit diesem Namen. Will man zu genauer nehmen, so unterscheidet sich die Clarke'sche Maschine durch den horizontal liegenden Anker und die Herstellung der Verbindung mittelst des Quecksilbers; das Eigenthümliche der Ettingshausen'schen dagegen besteht in dem verticalen Anker und der Vorrichtung, nur die Ströme nach einer Richtung zu erhalten, so wie endlich der sehr vortheilhaften gänzlichen Entfernung des Quecksilbers. Dieselbe ist in einigen Stücken verbessert durch LENZ[2]. Vergl. **Magnetoelektricität.**

So eben machen LINARI und PALMIERI bekannt, dass es ihnen gelungen sey, eine Inductionsmaschine construirt zu haben, die durch den tellurischen Magnetismus Funken giebt[3].

Inductionsmultiplicator. IX. 120.
Inductionsrolle. S. **Induction.**
Inflammabilien. V. 681.
Inflexion. Beugung oder Diffraction des Lichtes. V. 681. VI. 297. entdeckt durch GRIMALDI. V. 682. NEWTON's Untersuchungen. 683. und Erklärung. 686. spätere. 687. bis FLAUGERGUES. 690. genauere von BIOT und POUILLET. 697. von J. T. MAYER. 707. PARROT's Erklärung. 708. das Inflexioskop. 709. Neuste Untersuchung seit YOUNG. 710. FRESNEL's. 713. Berechnung der Interferenzen. 717. FRAUNHOFER's Erweiterungen. 728. dessen mittlere Spectra. 733. Zurückführung der Erscheinungen auf die Interferenzen. 736. äussere Spectra oder Farbenbilder. 738. gewöhnlich vorkommende Erscheinungen dieser Art. 742. Nachtrag, SCHWERD's Apparate. S. **Undulation.** IX. 1409.
Inflexioskop. HOFFMANN's. IV. 103. MAYER's. V. 710.
Inklination. S. **Neigung.** V. 747. VI. 990.
Inklinatorium. Neigungsnadel. V. 742. VI. 981. Entdeckung und erste Verfertigungsart. V. 743. Verbesserung durch DAN. BERNOULLI. 744. neuere Einrichtung. 745. von J. T. MAYER. 746. Theorie der Messungen mit diesem Instrumente. 747—753. Beschreibung geeigneter Instrumente. 757. Abgleichung der Nadel. 761.

---

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. LIV. p. 262.
2 Bullet. scientif. de l'Acad. de Petersb. T. IX. N. 198.
3 Compt. rend. T. XVI. p. 1440. T. XVIII. p. 762.

Zus. Belehrend rücksichtlich des Verfahrens zur Bestimmung der Inklination sind die Messungen, welche Gauss mit einem Inklinatorium von Robinson angestellt hat[1]. Ein neues Instrument zur Messung der magnetischen Neigung und deren Veränderungen ist von Humphry Lloyd angegeben worden. Ein auf Reisen zu gebrauchendes Inklinatorium, von ihm *Inductionsinklinatorium* genannt, hat W. Weber[3] erfunden.

Inponderabilien oder **Incoërcibilien.** V. 765. Möglichkeit sie zu wägen. 767.

Insecten. Fliegen derselben. IV. 468. das dabei wahrnehmbare Summen. 469.

Zus. Die hauptsächlich von Chabrier aufgestellte, von Dumeril[4] bestätigte Ansicht, wonach der summende Ton der Insecten nicht durch den Schlag der Flügel, sondern durch die Luft hervorgebracht wird, hat durch die Untersuchungen von Hermann Burmeister[5] volle Bestätigung erhalten. Hiernach ist das Geräusch Folge der in den Thorax ein- und ausströmenden Luft und hängt also mit dem durch den Flügelschlag verstärkten Athmungsprocesse zusammen. Bei einigen Arten ist das Summen ein eigentliches Pfeifen in Folge der durch eine enge Oeffnung strömenden Luft, bei andern werden dünnhäutige Decken der Oeffnungen in vibrirende Bewegung gesetzt.

Inseln, schwimmende. VIII. 1239.

Insolation. Ursache der Phosphorescenz. VI. 246.

Instrument. parallaktisches. VII. 293.

Instrumente. deren Wichtigkeit. IX. 1830.

Intensität des tellurischen Magnetismus und deren Messung. VI. 9

Interferenz. des Lichts. S. **Inflexion.** V. 717. 736. de Young aufgefunden. 770. allgemeine Bedeutung des Wortes. bei den Wellen des Wassers und des Schalles. 773. 775—779. Lichts. 779. VI. 297. 333. 344. Fresnel's Hauptversuch. V. Erklärung der Newton'schen Farbenkreise. 784. Interferenzen

---

1 Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins Jahre 1841. Leipz. 1843. S. 10.

2 Poggendorff Ann. Bd. LVI. S. 441.

3 Resultate aus den Beob. des magnetischen Vereins im J. 1 S. 81.

4 Essay sur le vol des Insectes. Par. 1822. p. 40.

5 Poggendorff Ann. Bd. XXXVIII. S. 283.

polarisirten Strahlen. VII. 746. Nachtrag s. **Undulation.** IX. 1394. 1396.

Zus. Ein einfaches Mittel, die Interferenzen der Lichtstrahlen wahrzunehmen, wird von TALBOT[1] angegeben. Ein feinrandes Loch in einem Kartenblatt, so gross als die Pupille, wird mit einem sehr dünnen Glasblättchen bedeckt. Sieht man dadurch das Spectrum eines mässig zerstreuenden Prisma's, so gewahrt man auf seiner ganzen Länge dunkle Streifen, ähnlich denen, die durch Absorption in Iodgas erzeugt werden.

Interferenz der Schallwellen. VIII. 447.
Interferenz der Wärmestrahlen. X. 652.

Zus. **Interferenz** der elektrischen Ströme. Eine solche wollte DE LA RIVE wahrgenommen haben[2]. LENZ aber hat die Erscheinung vollständig auf das Ohm'sche Gesetz zurückgeführt[3].

Intervall. VIII. 331. 344.
Inulin. IX. 1713.
Inverser. S. **Commutator.** VI. 1181.
Iod oder **Iodine.** von COURTOIS entdeckt. V. 787. Iodsäure. 787. Hydriodsäure u. s. w. 788. Ioddampf, dessen Dichtigkeit. II. 397. X. 1113. Iodquecksilber s. **Quecksilber.** VII. 1022. Iodschwefel. III. 391. Iodsilber. 800. Iodstickstoff. 1056. Iodtellur. IX. 232. Iodwasserstoff. X. 2416.
Iodgalvanometer. S. **Multiplicator.**
Ionen. S. **Elektrode.**
Iorullo oder **Xorullo.** dessen Entstehung. IX. 2248.
Iridiablium. VII. 66.
Iridium und dessen Verbindung mit Sauerstoff und Chlor. V. 789. 790. Schmelzbarkeit. X. 988.
Iris im Auge. I. 534. 535.
Irisiren. S. **Farbe.** IV. 100.
Irrsand. III. 1091.
Irradiation. deren Einfluss auf die Grösse der gesehenen Himmelskörper. V. 796.

Zus. Ueber die Irradiation ist eine ausführliche und sehr scharfsinnige Abhandlung von PLATEAU, einem in diesem Gebiete

---

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. LXII. T. X. p. 364.
2 Aus Mém. de la Soc. de Genève. T. VIII. in Poggendorff Ann. Bd. XLV. S. 434.
3 Bullet. de la Soc. de Petersb. T. V. Poggendorff Ann. Bd. XLVIII. S. 416.

sehr bewanderten Gelehrten, erschienen, die jedoch keine kurzen Auszug gestattet [1].

Irritabilität. V. 972.

Irrlicht, Irrwisch. V. 790. bestehen nach VOLTA aus Phosphorwasserstoffgas. 791. Beobachtungen derselben und Erklärungen. 7 die bei Nizza erscheinenden. 795.

Zus. Neuerdings versichert der Maler ONOFRIO ZANOT unweit Bologna Irrlichter gesehen zu haben. Zuerst sah kleine Feuerballen aus dem Strassenpflaster aufsteigen bald wieder erlöschen, zugleich empfand er etwas Wärme den nahe kommenden. Weil er hörte, sie zeigten sich in Nähe des Kirchhofs, so suchte er sie daselbst auf, beobacht aber in mehreren Nächten nur drei, die als kleine Kug schnell vertical emporstiegen und in 3 bis 4 Meter Höhe löschten. Zu San Donino, etliche Meilen von Bologna, er einst in einer Octobernacht, als es regnete und er sich ein Haus begab, neben welchem eine Flachsröste war, ein licht, begab sich mit einem Stocke, an welchem etwas W befestigt war, dahin und sah die mit wenig Rauch brennen Flamme, welche die Dicke eines Decimeters hatte. Sie zündete das Werg und erlosch in einer Höhe, die etwa dreimal gross als die eines Mannes war. Der Geruch des erloschenen Wer zeugte nicht von Phosphor, sondern mehr von Schwefel Ammoniak [2]. Eine schätzbare Beobachtung dieser immer noch seltenen Phänomene hat BESSEL mitgetheilt. Er sah bei Nacht auf einem Kahne, das Flüsschen Worpe nach B men hinabfahrend, über einem ausgegrabenen Moorgrunde, d sen Vertiefungen sich mit Wasser gefüllt hatten, früh Morg am 2. Dec. 1807 bei grosser Dunkelheit und regnerisch Wetter. Die Schiffer betrachteten die Erscheinung als gewöhnliche und nicht überraschende. Die Farbe der Fl men war etwas bläulich, wie von verbrennendem Wasserst gas; sie leuchteten schwach, indem der Boden nicht von ih erhellt wurde. Ueber die Entfernung liess sich nicht urthei doch schienen einige sich in einem Abstande von 15 bis

1 Mém. de l'Acad. de Brux. T. XI. Poggendorff Ann. Ergänz. S. 97. 193. 405.

2 Annali di Fisica. T. III. p. 36. L'Instit. 2me Ann. N. 471. p. Poggendorff Ann. Bd. LVI. S. 350.

Sternen zu befinden, auch über ihre Zahl und Dauer kann die Angabe von Hunderten und etwa einer Viertelminute nur als eine genäherte gelten. Die meisten bewegten sich nicht, einige aber nahmen meistens gruppenweise eine horizontale Bewegung an [1].

Irrsterne. S. **Planeten.** VII. 582.
Isobarische oder **Isobarometrische Linien.** VI. 1938. 1969.
Isochimenen. IX. 441. 449.
Isochromatische Linien. VII. 789. 791.
Isochrone. I. 963.
Isochronismus der Pendelschwingungen. IV. 22.
Isogeothermen oder isogeothermische Linien. IX. 335—342.
Isoklinen. VI. 1058. 1117. graphische Darstellung derselben. 1129.
Isolatoren, elektrische. III. 237. 245. Vergl. **Leiter.** VI. 133. 185.
Isolatorium, elektrisches. V. 798.
Isoliren, elektrisch. V. 799. Isolirung. III. 238.
Isomerie. IX. 1963.
Isomorphismus. V. 1355. IX. 1940.

Ist. **Isorachien** (*Cotidal-Lines*) nennt Whewell Linien, welche diejenigen Puncte der Erde verbinden, wo gleichzeitig Fluth ist. Sie sind gekrümmt und fallen also nicht mit den Meridianen zusammen, weil die Fluthzeit durch die Configuration der Küsten und die Meeresströmungen bedingt wird, wie der Anblick deutlich zeigt [2].

Isotheren, isotherische Linien. III. 1031. IX. 441. 449.
Isothermen, isothermische Linien. III. 1006. 1031. IX. 500.
Juno, ihre Grösse, Bahn und Lichtstärke. V. 800. Vergl. **Volumen.** IX. 2073—2076.
Jupiter, dessen Bahn, Grösse und Abplattung. V. 802. Streifen und Flecken auf demselben. 804—806. dessen Rotation. 807. Atmosphäre. 808. 809. Abplattung. IX. 1024. Masse. 1052. 2079. dessen Trabanten. 1022. Entfernung von der Sonne. 1022. Masse 1241. Bewegung. 1249.
Jurakalk. Gebirgsart. III. 1090.

K.

Kabestan. VII. 1139.
Kadmium. Kadmiumoxyd und Chlorkadmium. V. 810.

1 Poggendorff Ann. Bd. XLIV. S. 366.
2 Philos. Trans. 1831. Eine Karte derselben findet man auch in Berghaus physikalischem Atlas.

Kadus. Griechisches Mass. VI. 1244.
Kälte. Wesen derselben. X. 52. künstliche durch Salzlösungen Verdampfung. 853 ff. bewirkt Ausdehnung. I. 556. beim Auf- Untergang der Sonne. IX. 365. X. 663. durch Ausstrahlung. 153. durch Verdunstung. 155. durch Ausdehnung der Luft. 157.
Kältepole. IX. 336. 507.
Kältestrahlen. X. 71. 169. 421.
Kässtoff. IX. 1718.
Kakerlaken. I. 532. 535.

Zus. FOURNET glaubt, dass die Ursache der Missbild der Kakerlaken in dem Wechsel der kalten und warmen L strömungen zu suchen sey, wodurch sich manche Thäler a zeichnen und wovon Bd. X. S. 1941 geredet worden ist.

Kaleidophon oder phonisches Kaleidoskop. V. 811.
Kaleidoskop. V. 813. Erklärung der vervielfachten Bilder. ist dem Nürnberger Strahlenkästchen ähnlich. 816. von BREW erfunden. 817.
Kalender. Julianischer und Gregorianischer. II. 255. V. 669. 817. gewöhnlicher Julianischer. 818. Bestimmung der Sonntagsb staben nach demselben. 819. nach dem Gregorianischen. 820. rechnung des Osterfestes. 821—825. Osterkanon. 822. Einfüh des neunzehnjährigen Cyclus. 823. güldene Zahl und Sonnen chung. 825. Geschichte der Veränderungen des Kalenders. Einführung des Reichskalenders. 828. Anfang unserer Zeitrech 829. immerwährender Julianischer. 831. immerwährender Greg nischer. 834.
Kalium. durch DAVY aufgefunden. V. 837. Darstellung. 837. Ver dung mit Sauerstoff. 838. Aetzstein (lapis causticus). 839. d Salze, namentlich Salpeter. 839. Schmelzpulver und Knallpulver. chlorsaures für Zündpulver. 841. Sauerkleesalz. 842. Kieself tigkeit und Fluorkalium. 843. Chlor-Schwefel-Phosphor-Cyan lium. 844.
Kalk. Kalkhydrat, Kalksalze. II. 4. Gebirgsart. III. 1084. kies Kalkstein. 1092. ungleiche Lösbarkeit desselben nach der Te ratur des Wassers. IV. 501. geschmolzen durch HALL und B HOLZ. X. 992.
Kalkspath. doppelte Brechung desselben. I. 1165.
Kalktuff. Gebirgsart. III. 1093.
Kalotypie. S. **Daguerrebilder.**
Kamillenöl. Ausdehnung desselben. I. 624.
Kampfer. S. **Campfer.** IX. 1706.
Kanne. Wiener Flüssigkeitsmass. VI. 1321.
Kanon. S. **Monochord.** VI. 2450. 2451.
Kanonen. älteste. I. 698. aus Eis. III. 121.
Kapselapparat, hydroelektrischer. VIII. 18.
Karuba. Persisches Wort, bezeichnet Strohräuber. III. 234.

Kaspisches Meer. VIII. 731.
Kastenapparat, hydroelektrischer. VIII. 17. 37.
Kastengebläse. S. **Gebläse.** IV. 1135.
Kastenkünste. S. **Hydraulik.** V. 520.
Kastenwerk. S. **Pumpe.** VII. 791.
Katakomben. S. **Höhlen.** V. 424.
Katakustik. I. 281. III. 80.
Kataphonik. III. 80.
Katapulten. I. 698.
Katechusäure. IX. 1712.
Katoptrik. V. 845. Bearbeitung derselben durch die Alten. 846. durch die Neueren. 847.
Katoptrik des Schalles. III. 80.
Kaustieität, Aetzbarkeit. V. 848.
Kautschin. IX. 1704.
Kautschuck (Cautchouck). IX. 1709.
Kegel, bergauflaufender. III. 71.
Kegelspiegel. Auffindung der Bilder, welche er erzeugt. V. 849. 850.
Kehl. V. 850. Gleichgewicht der auf denselben wirkenden Kräfte. 851. 852. Anwendung desselben. 853. 854. Prüfung der Gesetze mittelst des Gamphometers. 855.
Keil. S. **Bummerang.**
Keilerang. VIII. 1217.
Kernform der Krystalle. S. **Krystall.** V. 1313.
Kerzen. Turiner. VII. 477. X. 274.
Kette, Valta'sche. verschiedene Arten. IV. 649. unwirksame. 756. [illegible]. 648. und deren Theorie. 740. vervielfachte. 824.
Kettenbrüche. IX. 1125.
Kettenbrücke. S. **Hängebrücke.** V. 1.
Kettengebläse. Henschel's hydraulisches. S. **Gebläse.** IV. 1138.
Kettenlinie. III. 194. Rectification. IX. 2101. Quadratur. 2106.
Kettenwaage. Weber's. X. 50.
Kiese, so viel als Hagel. S. **Hagel.** V. 30.
Kiesel. Kieselerde. VIII. 801. Kieselfeuchtigkeit. V. 843. Kieselschiefer. Gebirgsart. III. 1085. Kieselsinter. I. 1093.
Kilogramm. VI. 1267. 1272. **Kiloliter.** VI. [1272. **Kilometer.** VI. 1271.
Kimmung. S. **Strahlenbrechung.** VIII. 1157.
Kinn. Musikalisches Instrument. VIII. 251.
Kitt zur Leuchtgasbereitung. IV. 1084. für eiserne Wasserröhren. VI. 1419.

Zus. Der Gewerbverein zu Hannover hat den von Krause empfohlenen Kitt für eiserne Röhren bewährt gefunden. Es werden 2 Th. Salmiak, 1 Th. Schwefelblumen, 16 Th. Eisenfeilicht in einem Mörser gemengt und als Pulver trocken aufgehoben. Beim Gebrauche mengt man 1 Theil davon mit 29

Theilen Eisenfeilicht, befeuchtet das Gemenge mit ⅛ Was
und ⅛ Essig zu einem Brei und drückt diesen in die Fug
Der Kitt hält im Wasser und im Feuer. Vortheilhaft wird
was Steinkohlenasche zugesetzt. Noch bequemer ist wohl
in den Ann. des Mines T. V. empfohlene Kitt für eiserne W
serröhren. Acht Theile gesiebtes (nicht gerostetes) Eisen
licht werden mit 1 Th. Schwefelblumen genau gemengt.
dem Gebrauche wird Salmiak in heissem Wasser gelöst, da
das Gemenge zu einem Brei angemacht und in die Fugen
drückt. Nach drei Tage langem Trocknen im Sommer und
Tage langem im Winter ist der Kitt hart wie Eisen.

Ein Kitt für Porzellan und Glas wird auf folgende W
bereitet. Eine Unze Mastix wird in Alkohol aufgelöst,
Unze Hausenblase in Wasser erweicht und dann in Branntw
aufgelöst, so dass sie eine dicke Gallerte bildet, welcher
eine halbe Unze arabisches Gummi zusetzt. Beide Flüssigke
werden in einem irdenen Topfe mässig erhitzt, bis sie
verbunden haben, und dann in einem gut verkorkten Glase
gehoben. Für den Gebrauch erwärmt man das Glas in heis
Wasser, trägt den Kitt auf die erwärmten Flächen und er
die Fugen 24 Stunden fest zusammengebunden.

Klafter. Wiener. VI. 1314.
Klang. VIII. 179. 277. Klangfiguren. 227.
Kleber. IX. 1718.
Klebschiefer verschluckt Gase. I. 107.
Kleesäure. VI. 115. IX. 1696. **Kleesalz.** V. 842.
Klima. das astronomische nach den Tageslängen. V. 856. IX.
bedingt durch die Temperatur. V. 858. IX. 440. durch den Feu
tigkeitszustand der Atmosphäre. V. 859. die Beschaffenheit des
dens. 860. herrschende Winde. 861. Umgebungen. 862. H
über der Meeresfläche. 863. brennende Vulcane. 864. Continen
klima. 866. Insel- und Küsten-Klima. 867. Bergklima und Klima
Hochebenen. 868. Thalklima. 869. im Innern Africa's. 871. A
rica's unter der Linie. 872. 873. Küstenklima. 874. Inselklima.
der Hochebenen Quito's. 880. Einfluss der Wälder. 881. 892.
ma Nordamerica's. 883. 887. Lapplands. 885. Spitzbergens.
der ausgedehnten Meere. 891. Einfluss desselben auf das Thierr
und Pflanzenreich. 895. auf den Charakter der Bewohner. 896.
den Gesundheitszustand. 899. ihre Muskelkraft. 995. Klimate
Beziehung auf Tagslängen. IX. 70.
Klinometer. Instrument, um die Neigung der Berge zu messen. V.
Klinoskop. V. 902.
Klirrtöne. S. **Monochord.** VI. 2455.

Ins. A. SEEBECK[1] hat die Versuche wiederholt und vermochte die Klirrtöne auf beide Weisen, die von CHLADNI und die von NÖRREMBERG angegebene, hervorzubringen.

Klitometer. S. **Nivelliren.** VII. 104.
Knallbomben. VII. 596. der Glasbläser; Leuchten derselben. X. 2157. 2143.
Knallgasmikroskop. X. 988.
Knallgasgebläse. S. **Gebläse.** IV. 1158. und **Wärme.** X. 2[illegible]. Hare'sches. IV. 1159. Newman'sches oder Clarke'sches. 1164.
Knallgold. IV. 1611.
Knallpistole. elektrische Pistole. VII. 593.
Knallpulver. V. 840. X. 264. 267.
Knallquecksilber. S. **Quecksilber.** VII. 1021.
Knallsäure. V. 914. IX. 1971.
Knallsalze. ballistische Kraft derselben. X. 1138.
Knallsilber. S. **Silber.** VIII. 799.
Kniepresse. S. **Presse.**
Knöpfe. irisirende. IV. 100.
Knorpelleim. IX. 1718.
Knoten. aufsteigende, niedersteigende und Knotenlinien. V. 904. 905. der Mondbahn. IV. 252. 799. VI. 2334.
Knoten der Loglinie, zur Schiffsrechnung. VI. 451.
Kobalt. Kobold. V. 905. dessen Verbindungen mit Sauerstoff und Chlor. 906. giebt sympathetische Tinte. 906. ist magnetisch. VI. 647
Kobi. Wüste. III. 1130.
Kochsalz. III. 1104. VII. 12.
Königsbaum bei Windmühlen. X. 2222.
Körper. einfache, unzerlegte. III. 785. Wesen derselben. VI. 1436.
Kohle. verschluckt Gase. I. 86. wird dadurch elektrisch. 101. verschluckt Dämpfe. 104. elektrisches Leitungsvermögen. VI. 171. Schmelzbarkeit. X. 988. specifische Wärme. 1177. entzündet sich selbst. 252. fossile Kohle. III. 1108.
Kohlenoxyd. V. 909.
Kohlensäcke. S. **Milchstrasse.** VI. 2283. und **Wolken.** X. 2220.
Kohlensäure. V. 910. Menge der aus der Erde strömenden. IX. [illegible]. Verwandlung in einen tropfbar-flüssigen und festen Körper. IV. 1018. 1020. X. 878. Elasticität des Dampfes der flüssigen. 1148.
Kohlenschiefer. Felsart. III. 1088.
Kohlensticksäure. IX. 1720.
Kohlenstoff. V. 907. als Diamant und Graphit. 907. als Kohle. 908. Unschmelzbarkeit und Verbindung mit Sauerstoff. 909. mit Wasserstoff. 911. mit Chlor. 912. mit Schwefel und Stickstoff zum

1 Poggendorff Ann. Bd. XL. S. 539.

Schwefelkohlenstoff und Cyan. 913. Blausäure. 915. Cyanverbindungen. 915.
Kohlenstoffeisen. III. 160.
Kohlenwasserstoffgas. V. 912.
Koluren. V. 916. Kolur der Solstitien. VIII. 900.
Komet. über die Katastrophen der Erde durch dieselben. IV. 1[illegible] Bahnen derselben. V. 917. der Halley'sche. 718. der Olbers'sche Encke'sche. 819. der Biela'sche, welcher der Erde sehr nahe kom 921. Zahl der Kometen. 922. Zusammentreffen mit der Erde. [illegible] Natur derselben. 924. eigenes Licht. 926. Kern. 927. Schw 931. deren Veränderungen. 935. Richtungen und Scintilliren. [illegible] Bildung der Schweife und Kometen. 939. Erscheinungen bei Schweifen und ihre Erklärung. 939—954. Einwirkung auf die E 954. Bildung der Kometen. Umlaufszeiten. IX. 1265. allgem Betrachtung. X. 1481. 1611. die vier von bekannter Wiederkehr. [illegible]
Kometenbahnen. I. 679. IX. 1580.
Kometensucher. IV. 166.
Konche. Griechisches Mass. VI. 1244.
Kondylus. Flüssigkeitsmass der Griechen. VI. 1243.
Kosmologie. S. **Geologie.** IV. 1239. und **Weltall.** X. [illegible]
Krämerwaage. S. **Waage.** X. 3.
Krämpfe. durch Elektricität geheilt. III. 405.
Kräuterschiefer. Felsart. III. 1088.
Kraft. V. 956. deren selbstständige Existenz. 958. dauernde, übergehende, absolute. 960. todte, lebendige, latente. I. 947. V. Vergl. **Mechanik.** VI. 1512. 1525. X. 1727. Mass der K V. 963. beschleunigende oder beständige. 967. bewegende und schleunigende. VI. 1541. X. 2265. retardirende, verzögernde. 969. veränderliche und unveränderliche. 969. bewegende. 970 921. 931. Parallelogramm der Kräfte. 933. Mittelpunct der Kr VI. 1528. 2297. mittlere Kraft. X. 2228. Wesen derselben. 1823. Zerlegung und Zusammensetzung. X. 2402. gemessen d die Wirkung. 2263. lichtbrechende. I. 552. des Prisma's. [illegible] des Fallens. IV. 4. des Stosses. VIII. 1092. des Windstosses. 2071. Muskelkraft der Menschen und Thiere. V. 970—973. V kungsart der Nerven auf die Muskeln. 974. unglaubliches Cont tionsvermögen der letzteren. 976. Benutzungsart der Muskelkraft Menschen. 979. Euler's Formel zur Berechnung. 982. Anwend auf die Arbeiten; mit Schubkarren. 987. Ziehen am Rammkl 988. VII. 1168. 1195. Drehen der Kurbel. V. 989. sonstige A ten. 992. Bouguer's Formel der Berechnung. 994. Muskelk der Thiere. 995. der Pferde. 996. VII. 1168. der Maulthiere. 1000. tabellarische Uebersicht der Kraftäusserungen durch Mus kraft. 1002. Kraft durch Gewicht und Stoss. 1005. durch Schw Elasticität und Wärme. 1006. verborgene Kräfte. 1007. Sympat 1009. geheime elektrische. 1011. die Wünschelruthe. 1013. Sch felkiespendel. 1016. der Balancier. 1017.

Ins. Nach vielen Versuchen von BEVAN beträgt die Kraft eines Pferdes beim Ziehen der Pflüge im Mittel 163 engl. Pfunde mit einer Geschwindigkeit von 2,5 engl. Meilen in einer Stunde. Die Zeitdauer der Arbeit (vermuthlich 8 Stunden) ist nicht angegeben [1].

Kraftmesser. S. **Dynamometer.** II. 715.
Krähe oder **Kranich.** VII. 1140.
Krampffische. S. **Fische,** elektrische. IV. 275.
Krapproth. IX. 1710.
Kreide. Gebirgsart. III. 1090.
Kreis. Rectification. IX. 2099. Quadratur. 2105.
Kreisbewegung. II. 62.
Kreismikrometer. S. **Mikrometer.** VI. 2169.
Kreosot. IX. 1704.
Kreuzung der Augennerven. I. 541. IV. 1481. S. **Sehen.**
Kröte, lebende in festem Gestein. IV. 1300.
Krone des Nordlichts. S. **Nordlicht.** VII. 115. 179. 220.
Kronglas. II. 249.
Kropfrad. VII. 1181.
Krümelzucker. IX. 1713.
Krummzapfen, Kurbel. V. 1019. einfacher, doppelter, vielfacher. 1020. Gesetz seiner Wirkung. 1021.
Krymeter. IX. 343.
Kryophorus WOLLASTON'S. V. 1022. X. 877.
Krystall. V. 1023. Grösse und Beschaffenheit. 1024. Winkelmessung. 1025. Goniometer. 1026—1033. Flächen. 1034. Axen. 1047. Mittelpunct des Gleichwerths. 1060. Strahlensysteme hauptaxiger Gestalten. 1062. Abhängigkeit der Axen. 1076. Flächen, Kanten, Ecken. 1080. Hauptaxenlose Strahlensysteme. 1113. Hauptaxenlose Gestalten. 1144. Bezeichnung. 1158. abgekürzte Bezeichnung. 1181. 1185. der Strahlen. 1231. der Krystallgestalten. 1276. Zwillingskrystalle. 1304. Hämitropieen. 1305. Krystallbeschreibung. 1308. Geschichte der Krystallkunde. 1311. HAUY'S Kernformen. 1313. 1314. Ebenmassgesetz. MOHS' Krystallsystem. 1321—1334. Beziehung der Krystalle zum Lichte. polarisirende. IX. 1492. einaxige. 1494. doppeltbrechende. 1500. Einfluss auf durchfallendes Licht. 1530. positive und negative. 1538. zweiaxige. 1550. willkürlich geschnittene. 1557.
Krystallbildung auf trocknem und nassem Wege. IV. 1281.
Krystallelektricität. III. 324. IV. 500. IX. 732. 819. 1090. 1103. 1256. X. 1153.
Krystallformen der Verbindungen. IX. 1939.
Krystallisation des gefrorenen Wassers. III. 105. VIII. 559. X.

---

1 Phil. Mag. and Ann. T. VIII. p. 22.

941. 948. S. **Eis.** Lichterscheinung beim Krystallisiren. **Licht.**
Krystalllinse des Auges. I. 546.
Krystallogenie. V. 1340. Bedingungen des Krystallisirens. begleitende Umstände und Erfolge. 1345. Erzeugung grosser stalle. 1346. Rückbleiben der Mutterlauge. 1347. Zerknister wasser, Decrepitiren, Krystallwasser. 1348. X. 1265. Krysta tionsweingeist, Krystallform. V. 1349. Dimorphismus und Tr phismus. 1351. Isomorphismus. 1355. Ursache der Krystalli 1360.
Krystallsysteme. I. 1189. V. 1311.
Krystallwasser. V. 1348. X. 1265.
Kubatur. S. **Cubatur.** IX. 1179. 2091. 2112.
Kuchen des Elektrophors. III. 730.
Kühlfass, Kühlrohr. beim Destilliren. II. 518.
Kugel. Oberfläche. IX. 1180. 2108. Inhalt. 1183. 2112.
Kugelspiegel. V. 1360. Alhazenisches Problem bei demse 1361. scheinbare Grösse der darin gesehenen Gegenstände. 136
Kugelzone auf der Erde. III. 840.
Kupfer. V. 1364. dessen Verbindungen. 1365—1367.
Kupferschiefer. Gebirgsart. III. 1088.
Kurbel. Arbeit an derselben. S. **Kraft.** V. 989. so viel als Kr zapfen. 1019.
Kurzsichtigkeit. S. **Gesicht.** IV. 1399.
Kunstauge von ADAMS. IV. 1411.
Kyanometer oder Cyanometer, V. 1367. dient zur Bestimmung in der Atmosphäre enthaltenen Dünste. 1369. BIOT's Colori 1371. Vergl. **Meteorologie.** VI. 1989.
Kyathus, Griechisches Mass. VI. 1244.

L.

Labium, der Orgelpfeifen. VIII. 351.
Labyrinth im Ohre. S. **Gehör.** IV. 1205. auf Creta. S. **H len.** V. 422. in Aegypten. 424.
Lachter. Preussisches und sonstiges Mass. VI. 1325.
Ladung. elektrische. III. 315. der Geschütze. I. 705.
Ladungselektrometer. III. 648. 675. 679.
Ladungsflasche. S. **Flasche.** IV. 354.
Ladungssäule, elektrische. VIII. 87. S. **Säule.**
Lähmungen. durch Elektricität geheilt. III. 403.
Länge, geographische. I. 214. VI. 1. erste Bestimmung durch STR III. 843. erster Meridian nach PTOLEMAEUS und den späteren stimmungen. VI. 1—4. Messung derselben. 5. Preisaufgaben über. 6. durch tragbare Uhren. 7. durch Mondfinsternisse Verfinsterungen der Jupitersmonde. 9. IX. 1057. 1763. durch k

liche Signale. VI. 11. zerplatzende Bomben. 12. Pulversignale. 13. erforderliche Zeitbestimmung. 15. durch sonstige Verfinsterungen. 18. durch Mondculminationen. 20. Mondhöhen. 25. und Monddistanzen. 26. Berechnung der letzteren. 31. durch Chronometer. 34[1].
Länge, magnetische, VI. 1045. 1066. 1113.
Längenerstreckung der Gänge. III. 1103.
Längengrade der Erde. III. 935. und deren Messung. 876.
Längenparallaxe. VII. 290.
Längenuhr. S. **Chronometer.** II. 100. VI. 7.
Läufe der Geschütze; gezogene. I. 725.
Lager der Fossilien. III. 1103.
Lampe. VI. 38. zum Beleuchten. 39. X. 319. mit selbstregulirenden Oelbehältern. VI. 40. Dochte. 48. nach ALSTRÖMER und ARGAND. 49. sogenannte ewige Lampen. 50. Studirlampen. 51. Argand'sche mit doppeltem Zuge. 52. Liverpool-Lampen. 54. RUMFORD's Lampen. 56. Astrallampen. 58. Reverberen. 60. monochromatische. 62. X. 315. 2444. Sicherungslampen. VI. 62. X. 290. 296. deren Anwendung in Schiesspulverlaboratorien. VI. 70. Zündlampen, elektrische. 75. Elektrophore derselben. 82. DÖBEREINER's mit Platinschwamm. 86. Lampen zum Erhitzen. 90. BERZELIUS'sche Weingeistlampe. 92. MARCET's Lampe. S. **Gebläse.** IV. 1158. CARCEL's Lampe. VI. 12. des CARDANUS. X. 319. Gasnachtlampe. IV. 1121. X. 320.

Zus. JOHN HERSCHEL hat aufgefunden, dass die Helligkeit der Flamme gewöhnlicher Argand'scher Lampen mit gläsernen Schornsteinen ihr Maximum erreicht, wenn die untere Oeffnung des Schornsteins nicht mit dem unteren Theile der Flamme in der nämlichen horizontalen Ebene liegt, sondern bis zur erforderlichen Höhe empor gehoben ist, die man durch Probiren bestimmen muss.

Neuerdings hat BENKLER und nach ihm NOVODNY ein Mittel aufgefunden, die Leuchtkraft der Flammen noch mehr, als dieses bei den Liverpooler Lampen der Fall ist, zu verstärken. Bei einer Argand'schen Lampe mit doppeltem Luftzuge wird der obere Theil des den Docht enthaltenden Cylinders etwa 1,5 Zoll lang mit einer durchbrochenen Trommel von Messingblech umgeben, die oben mit einer Platte etwas unter der Mitte der Flamme bedeckt ist, auf welcher ein 6 bis 10 Zoll hoher gläserner Cylinder ruht. Die Flamme steigt durch ein etwa 0,5 Zoll im Durchmesser haltendes Loch in der Platte empor,

1 Eine Tabelle der Längen und Breiten befindet sich am Ende des X. Bandes.

und die Hitze dieser, verbunden mit dem starken Luftzuge
Schornstein, bewirkt ein stärkeres Weissglühen des Kohlensto
und dadurch vermehrte Helligkeit. Einfacher und besser wi
dieser Zweck erreicht, wenn man mit Weglassung der messin
nen Umgebung die den Docht enthaltende Röhre etwa ein
Zoll hoch mit einem weiteren gläsernen Schornsteine umgi
diesen in der mittleren Höhe der Flamme merklich verengt
und von da an wieder erweitert, bis er etwa 8 Zoll Höhe
reicht. Die ohne diesen Schornstein trübe und russig brennen
Flamme erhält hierdurch eine ausnehmende Weisse und Leuch
kraft. Manche hegen den falschen Wahn, dass hierdurch d
Verbrauch des Oels absolut vermindert werde, allein dieses
unmöglich, weil die grössere Lichtstärke einer Flamme v
grösserer Oelconsumtion unzertrennlich ist; ein relativer Vo
theil aber wird dadurch allerdings erzielt, sofern eine gleic
helle Flamme gewöhnlicher Art mehr Oel erfordern würde. Ausse
dem kann mit solchen Lampen aus schlechtem, sonst nur ei
trübe Flamme gebendem, Oele eine völlig weisse und he
Flamme erhalten werden.

Lampengebläse. S. **Gebläse.** IV. 1151.
Lampenmikroskop. S. **Mikroskop.** VI. 2193. 2254.
Lampensäure. VI. 74.
Lamprotometer. S. **Photometer.**
Landcharte. VI. 96. Darstellung einzelner Länder. 97. von Halb
kugeln nach der stereographischen Projection. 103. nach der orth
graphischen. 104. Seecharten oder Plancharten. 107. Geschichtliche
109.
Landenge von Panama. deren Nivellirung. S. **Meer.** VI. 1588.
Landhose. S. **Wettersäule.** X. 1635.
Landrauch. Höhrauch. S. **Nebel.** VII. 38.
Landwasserhose. S. **Wettersäule.** X. 1635.
Landwinde. S. **Wind.** X. 1901.

Zus. **Lanthan** (von *λανθάνω* ich verberge, weil es
lange verborgen blieb), ein kürzlich durch MOSANDER entdeckt
Metall, dessen Eigenschaften und Verbindungen noch nicht g
nügend aufgefunden worden sind. Dasselbe findet sich als Oxy
mit Ceroxyd in geringer Menge verbunden und zwar ist d
Ceroxyd aus drei Bestandtheilen zusammengesetzt, indem
ausser Lanthanoxyd noch einen einfachen Körper, Didym od
Didymium, enthält. Reines Ceroxyd ist schön blass-citro
nengelb, Lanthanoxyd farblos, Didymoxyd ist dunkelbraun mi

färbt daher den zusammengesetzten Körper. Die Salze des Oxyds sind rosenroth, die des reinen Ceroxyduls und Lanthanoxyds farblos, es gelang aber bisher nicht, sie ganz rein darzustellen.

Lapilli. Vulcanisches Product. IX. 2264.
Last oder Schiffslast. Preussisches Mass. VI. 1328.
Lasten. zu bewegende. I. 925.
Lateralexplosion. des Blitzes. I. 647.
Latomien. S. **Höhlen.** V. 423.
Laufring. bei Windmühlen. X. 2221.
Lava. Vulcanisches Product. III. 1100. IX. 2265.

Zus. **Lawinen.** Man unterscheidet im Allgemeinen Winter- und Frühlings-Lawinen. Die ersteren bestehen aus lockerem Schnee, welcher im Winter auf den älteren, mit einer harten glatten Kruste überzogenen, herabfällt. Wird ein Theil desselben durch den Wind in Bewegung gesetzt oder ist die ihn unterstützende Fläche sehr steil, so rollt oder gleitet er in die Thäler herab und bildet die sogenannten Staub- oder Winter-Lawinen. Die kleineren dieser Art sind nicht gefährlich; ist aber die Masse des gefallenen Schnees sehr gross, so verschütten sie die einzelnen Häuser in den Thälern, drücken sie zusammen und tödten durch das Einstürzen der Häuser und ihre unglaubliche Masse Menschen und Thiere. Eine eigne Gefahr bringt ausserdem der durch die Lawinen erzeugte Wind, denn da die herabfallende Schneemasse mit beschleunigter Geschwindigkeit fällt, so ertheilt sie der unter ihr befindlichen Luft eine ihr nahe gleiche Geschwindigkeit, die bei grosser Höhe leicht orkanähnlich werden und Häuser umstürzen kann [1]. Die der zweiten Art, die sogenannten Frühlings-Lawinen, kommen auf sehr hohen Bergen, als Montblanc, Velans, Rosa, Bernhard u. s. w., auch mitten im Sommer vor, weil dort um diese Zeit die nämlichen Ursachen wirksam sind, als auf den niedrigern Bergen im Frühling. Wenn nämlich partiell ein Theil Schnee wegschmilzt, welcher andern Massen als Stützpunct diente, so fangen die letzteren an herabzurollen, nehmen Schnee und Eis mit sich fort, ballen sich allmälig zu einer grossen, meistens sehr festen Masse zusammen und stürzen in die Thäler, wo sie durch ihre Last die Häuser zerdrücken, verschieben und vergraben und insbe-

1 Vergl. Gilbert Ann. Bd. LIV. S. 187.

sondere die Bergflüsse zudämmen, so dass durch deren A
schwellen grosse Thäler in tiefe Seen verwandelt werden. Aeh
liche Verheerungen verursachen herabstürzende Gletschermass
(vergl. Bd. IV. S. 1308). Dabei muss man aber berücksich
gen, dass auf den höchsten Berggipfeln selbst im Sommer
tiefer Schnee fällt, aus welchem Lawinen entstehen und hera
fallen können.

In der Schweiz unterscheidet man viererlei Arten Lawine
1) Staublawinen, welche nach KASTHOFER nie Steine
herabbringen, weil sie über der harten Kruste der unter
Schneeschicht staubartig als lockerer Schnee herabrolle
2) Grundlawinen, von minder steilen Bergen, wenn
Frühling herabfliessendes Wasser die untere Lage des Schn
wegschmelzt und die obere, gleichfalls zusammengefroren
Schneemasse herabstürzt. Diese bringen viele Steine mit her
sind aber minder gefährlich, weil sie in der Regel aus gerin
geren Höhen kommen, in welchem Falle sie nicht zerstäube
wohl aber wenn sie aus grossen Höhen herabfallen. 3) Gle
scherlawinen, wenn ein Theil eines fortgeschobenen Gletsche
abbricht und herabfällt. Aus geringeren Höhen herabkomme
sind sie nicht gefährlich, wohl aber aus grösseren, in welche
Falle sie entsetzliche Verheerungen anrichten, wovon im Werk
(Bd. IV. S. 1308) die Rede war. 4) Suoggilawine
Diese haben ihren Namen von Suoggen, so viel als langsa
herabgleiten, wenn eine Eismasse sich langsam fortschiebt, b
ihr unterer Theil seine Unterstützung verliert und herabstürz
Aehnliche Arten kommen in allen mit hohen Bergen versehene
Ländern unter mittleren und hohen Breiten vor, so namentli
im Kaukasus. Im Jahre 1766 fiel eine Lawine in den Ter
und sperrte ihn, so dass das Wasser zu 258 engl. Fuss Hö
stieg. Eine im Jahre 1817 herabfallende bedeckte einen Ra
von 4 engl. Quadratmeilen mit Schnee, welcher an den höch
sten Stellen 168 Fuss Tiefe hatte und den Terek sperrte, de
sen nachher hervorbrechende Fluthen alles verheerten[1].

Leakie. Flutherscheinung bei Flüssen. III. 61.

Lebenskraft oder Lebensprincip. VI. 111. Wesen des Lebens u
Unterschied zwischen organischen und unorganischen Körpern. 11
ihre Aeusserungen. 117. ob es nur eine einzige allgemeine gie
119. bewirkt Verbindungen und weit mehr Zersetzungen. IX. 19

1 Ker Porter's Reisen u. s. w. Weim. 1823. S. 172.

Lebensluft. S. **Sauerstoffgas.** VIII. 176.
Leere, leerer Raum. VI. 123. Unterschied des vacuum mundanum, examundanum und absolutum. 125. disseminatum, coacervatum. 126. Leben am leeren Raum. 127. Newton's Gründe für den leeren Raum. 129. Guericke'scher und Leidener. 130. und Verhalten der Elektricität in demselben. III. 289—297. Torricelli'scher. I. 763. VI. 613. 619. Boyle'scher. III. 289. VI. 529. 619. Vergl. **Porosität.** VII. 876.
Legirungen. metallische, Gesetze ihrer Ausdehnung. X. 897.
Lehm. Gebirgsart. III. 1093.
Leidenfrost's Versuch. X. 486. 880. Erklärung desselben. 1047.

Zus. A. H. Emsmann füllt Glaskugeln an nicht zu engen Thermometerröhren mit irgend einer Flüssigkeit, und wenn diese dann ausgetrieben ist, so fallen Tropfen aus den in der Röhre condensirten Dämpfen auf das heisse Glas und zeigen die Erscheinungen des Leidenfrost'schen Versuchs. Wurde mit der Röhre eine herabgebogene und pneumatisch abgesperrte verbunden, so zeigte sich nie eine Spur von Zersetzung[1]. Sehr wichtig ist aber das Resultat, welches Poggendorff übereinstimmend aus vielfach modificirten Versuchen erhielt, dass nämlich nach Leidenfrost'scher Methode gebildete Tropfen verdünnter Schwefelsäure den elektrischen Strom nicht leiten, was gegen eine eigentliche Berührung derselben mit der Metallfläche zeugt[2]. Dieses Resultat ist durch die Autorität des Experimentators verbürgt; wenn aber Person[3] behauptet, man könne zwischen dem Tropfen und der Fläche durchsehen, so streitet dies gegen meine eigenen, durch Andere bestätigten Erfahrungen (Bd. X. S. 490). Was übrigens Person theils als eigene Erfahrungen, theils als Formeln beibringt, muss ich auf sich beruhen lassen, ausser die Bestätigung des bereits anderweitig Beobachteten, dass die Verdampfung mit der Hitze beschleunigt wird. Ausser den bereits (Bd. X. S. 484) erwähnten hat Boutigny[4] noch eine grosse Zahl verschiedener Versuche angegeben und ist überhaupt in diesen speciellen Experimenten zu einem hohen Grade von Fertigkeit gelangt. Es verdient hiervon erwähnt zu werden, dass er die Hitze der Tropfen auf 96°,5 C. als constant setzt. Unter anderm befand

1 Poggendorff Ann. Bd. LI. S. 444.
2 Ebend. Bd. LII. S. 539.
3 Compt. rend. T. XV. p. 492. Poggendorff Ann. Bd. LVII. S. 292.
4 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. Tom. XI. p. 16.

sich ein runder Wassertropfen in einem Gefässe; er hielt üb
ihn ohne Berührung ein Thermometer, welches bis 300° (
graduirt war, allein die grössere Ausdehnung des Quecksi
bers machte die Kugel platzen. Ein anderes Thermomet
stieg bis 200° und sank nach Berührung des Tropfens sogleic
auf 96°,5. Aus einem verschlossenen Gefässe warf der Dam
des siedenden Wassers den Kork nur dreimal heraus und da
war das Wasser verschwunden, hatte es aber vorher die G
stalt eines runden Tropfens angenommen, so flog der Ko
zwölfmal und noch öfter hinaus. Selbst Eis in die glühen
Schale geworfen nimmt die sphäroidale Gestalt an, und we
man den Tropfen ausgiesst, kann sich noch ein Stück E
darin befinden. Wasser aus 70 Meter Höhe durch künstlic
Vorrichtung im Panteon herabfallend nahm diese Gestalt
ohne das Gefäss zu benetzen. Giest man siedendes Was
schnell in einen glühenden Platinbecher, so hört das Sie
sofort auf, es bildet sich zur Kugel und sinkt bis 96°,5 Te
peratur hinab. Leicht verdampfende Flüssigkeiten, als We
geist, Aether und sogar schweflige Säure, vermag Boutigny
gleiche Weise zu behandeln, indem auch diese die sphäroid
sche Gestalt annehmen. Am meisten überraschend ist, wenn
schweflige Säure in einen glühenden Platinbecher giesst u
dann Wasser zusetzt, indem dann letzteres durch die Verdam
pfung der ersteren gefriert und sich als Eis aus dem glühen
den Becher ausschütten lässt. Der Versuch ist leicht u
höchst überraschend; man muss aber gestehen, dass die Wärm
hierbei sich auf eine räthselhafte Weise zeigt.

Leimsüss. IX. 1717.

Leinenfäden absorbiren Gas. I. 108.

Leiter. elektrisch leuchtender Henley's. VI. 132.

Leiter. Conductoren der Elektrisirmaschinen. III. 237. 238. er
Conductor. 280. der Cylindermaschinen. 427. der Scheibenmaschin
438.

Leiter. feuchte der Volta'schen Säule. III. 492. ihre Wirksamkeit n
Volta. IV. 788. nach der chemischen Theorie. 794.

Leiter der dynamischen Elektricität oder Rheophore. III. 495. we
selseitiger Einfluss auf einander. 582. Einfluss auf indifferente Drä
592. allgemeine Untersuchungen. VI. 133. Geschichtliches. 134. L
ter und Nichtleiter. 136. Metalle werden durch Reibung elektris
140. Grade der Leitungs- und Isolirungsfähigkeit. 142. Einfluss d
Länge und Dicke. 144. Becquerel's Gesetz der Leitungsfähigk
der Metalle. 147. Barlow's. 148. Ohm's und Pouillet's Bemühu

149. Leitung nicht metallischer Körper. 150. Einfluss der Temperatur. 151. Reihenfolge der verschiedenen Leiter. 1192. 1195. Metalle. 155. RITTER'S Gesetz. 160. CHILDREN'S Resultate. 162. DAVY'S. 164—167. BECQUEREL'S. 167. OHM'S und POUILLET'S. 168. Erze. 169. Kohle. 171. feuchte und flüssige Körper. 172. thierische und vegetabilische. 179. luftleerer Raum und Flamme. 180. Nichtleiter oder Isolatoren, als Glas. 185. nicht metallische brennbare mineralische Körper. 187. Oxyde und Salze. 188. Steine, brennbare Mineralien, Harze. 189. fette Oele, halbfeste thierische Theile, thierische Fette. 190. Gase. 191. Halbleiter. 193. unipolare und bipolare. 194. Einwendungen der italienischen Physiker. 200. und FECHNER'S. 204. Verhalten des Glühlämpchens. 209. theoretische Betrachtungen. 215.

Zus. Nach zahlreichen Versuchen von W. HEINTZ wird Glas nicht bloss durch Reiben mit Schmirgel, sondern auch durch die Einwirkung der Flamme und Eintauchen in starke Säuren, vermuthlich in Folge eines nicht wahrnehmbaren dünnen Ueberzuges, so disponirt, dass es mit Tuch oder Metallen geriben negative Elektricität zeigt, bis seine Oberfläche durch anhaltendes Reiben wieder in den gewöhnlichen Zustand versetzt worden ist. Einige Mineralien, als Bergkrystall, Kalkspath, Gyps und Schwerspath, theilen diese Eigenschaft [1].

Das elektrische Leitungsvermögen der Flamme kannte man bereits in den frühesten Zeiten, insbesondere aber wurde dasselbe von A. VOLTA in seinen meteorologischen Briefen ausführlich untersucht. Die Thatsache ist allgemein bekannt und man bedient sich daher, um einen gegebenen elektrisirten Körper von aller Elektricität zu befreien, des Mittels, dass man ihn durch eine Weingeistflamme zieht oder ihn, wie man sagt, mit einer Flamme bestreicht. Weniger war man über die eigentlich wirksame Ursache einig, die man meistens entweder in dem aufsteigenden Rauche oder in der gleichzeitig erzeugten Luftverdünnung suchte. Eine vollständige Untersuchung der Sache hat neuerdings P. RIESS [2] mitgetheilt. Hierin stellt er zuerst die früheren Erfahrungen und die versuchten Erklärungsarten zusammen und berichtet dann die Resultate seiner eigenen Versuche. Hieraus geht hervor, das der aufsteigende Dampf durch dass Eindringen der äusseren Luft sich in zunehmend feinere Spitzen verwandelt, die dann die bekannten lei-

1 Poggendorff Ann. Bd. LIX. S. 305.
2 Ebendas. Bd. LXI. S. 543.

tenden Wirkungen äussern. Körper, die ohne Dampfbildun
verglimmmen, wie z. B. Kohlen, bilden eine rauhe, mit fein
Spitzen versehene Oberfläche, und erhalten durch diese
Leitungsvermögen, die Flamme des massiven Schwefels ab
welcher vor dem Verbrennen erst flüssig wird und daher kei
Spitzen erhält, ist aus eben dieser Ursache nicht leitend,
Davy'schen Glühlämpchen dagegen bilden eine solche Men
Dampf, dass sie dadurch leitend werden; eine Kerzenflam
wirkt durch die Dampfspitzen, nach dem Ausblasen wir
der Dampf noch einige Zeit, der glimmende Docht aber
nichtleitend, bis sich an ihm Kohlenspitzen bilden, die d
wieder leitend wirken. Stört man die Bildung der Dampfspit
der Flammen durch eine sie umgebende Röhre, so vermind
sich ihre Leitungsfähigkeit.

Neuerdings hat man angefangen, die Wichtigkeit des du
Ohm aufgestellten Gesetzes gebührend anzuerkennen und d
selbe bei allen elektrischen Untersuchungen zu Grunde zu
gen oder mindestens zu berücksichtigen. Hierzu haben oh
Zweifel die Bemühungen Pouillet's viel beigetragen, welch
mit jenem Gesetze unbekannt, durch eigene Untersuchung
gleichfalls zu demselben gelangte [1]. F. C. Henrici hat die
Pouillet gefundenen Formeln auf die von Ohm gegebenen
rückgeführt [2].

Ausser diesen allgemeinen Bestimmungen bemühten sich
Physiker anhaltend, die Gesetze der elektrischen Leitung
was damit innig verbunden ist, des dieselbe hindernden Wi
standes genauer aufzufinden. Vor allen Andern gehören h
her die Versuche von Lenz, wodurch er den Einfluss der T
peratur auf das Leitungsvermögen einiger Metalle bestim
indem man bis dahin nicht weiter, als zu den Resultaten
Davy's [3] gekommen war, wonach Platin durch Hitze an L
tungsvermögen abnimmt. Zur Erregung des elektrischen St
mes diente ihm eine magnetoelektrische Maschine, zum Me
der Stärke ein Galvanometer, der zu prüfende Draht

1 Eléments de Physique expérimentale et de Météorologie. 3me
Par. 1837. 2 Voll. 8. T. I. p. 613. Vergl. Compt. rend. T. IV. p.
Poggendorff Ann. Bd. XLII. S. 281.

2 Poggendorff Ann. Bd. LIII. S. 277.

3 Phil. Trans. 1821. p. 431.

rde auf eine Glasröhre gewickelt und, nachdem letztere heraus-
gezogen war, auf eine Thermometerkugel geschoben, um mit
dieser in ein Gefäss mit Oel gesenkt zu werden, welches zur
Vermeidung der Dämpfe durch einen Deckel mit einem gebo-
genen Rohre versehen war, das in einen mit Eis umgebenen
Glaskolben mündete; ein sehr empfehlenswerthes Mittel, um den
unerträglichen Wirkungen des Oeldampfes zu entgehen. Vier
Beobachtungen, zwei bei steigender und ebenso viele bei ab-
nehmender Temperatur, gaben ein Resultat. Um die Leitungs-
fähigkeit der Metalle bei verschiedenen Temperaturen auf ein
allgemeines Gesetz zurückzubringen, wählte LENZ den Ausdruck

$$\gamma_n = x + yn + zn^2,$$

worin γ_n die Leitungsfähigkeit bei der Temperatur von n Gra-
den R., x die bei 0^0 und y, z zu bestimmende Coefficienten
bezeichnen. Die Rechnung ergab:

Silber $\gamma_n = 136{,}250 - 0{,}49838 \cdot n + 0{,}00080378 \cdot n^2$
Kupfer $\gamma_n = 100{,}000 - 0{,}31368 \cdot n + 0{,}00043679 \cdot n^2$
Messing $\gamma_n = 29{,}332 - 0{,}05168 \cdot n + 0{,}00006132 \cdot n^2$
Eisen $\gamma_n = 17{,}741 - 0{,}08374 \cdot n + 0{,}00015020 \cdot n^2$
Platin $\gamma_n = 14{,}163 - 0{,}03890 \cdot n + 0{,}00006586 \cdot n^2$.

Obgleich die Versuche nur bis 200^0 ausgedehnt wurden und
daher die Formel auf höhere Temperaturen keine sichere An-
wendung gestattet, so lässt sich doch aus allen das Minimum
durch Differentiiren der Formel finden, wonach die Metalle dann
wieder an Leitungsfähigkeit zunehmen müssten. Dieses Mi-
nimum liegt für

Silber	bei $310^0{,}05$	und beträgt	59,00
Kupfer	— 359,00 —	—	43,70
Messing	— 421,50 —	—	18,46
Eisen	— 278,80 —	—	6,01
Platin	— 295,30 —	—	8,41.

Da die Temperatur der Leitungsdrähte meistens unbekannt ist,
indem sie sich im Strome erhitzen, so lässt sich ihr Leitungs-
vermögen ohne gleichzeitige thermometrische Messung nicht
bestimmen[1]. *Später dehnte LENZ diese Versuche auch auf
Gold, Zinn und Blei aus, für welche er nach der obigen Be-
zeichnung folgende Werthe erhielt:

1 Mém. de l'Acad. des Sc. de St. Pet. 3me Sér. Sc. math. et
phys. T. II. p. 631. Poggendorff Ann. Bd. XXXIV. S. 418.

Gold . . $\gamma_n = 79{,}792 - 0{,}17028 \cdot n + 0{,}00024389\ n^2$
Zinn . . $\gamma_n = 30{,}837 - 0{,}12773 \cdot n + 0{,}00023733\ n^2$
Blei . . $\gamma_n = 14{,}620 - 0{,}06082 \cdot n + 0{,}00010758\ n^2$

und das Minimum:

Gold bei $349^0{,}10$, welches beträgt 50,06
Zinn — 269,20 — — 13,64
Blei — 278,80 — — 6,01.

Wird dann ferner die Leitungsfähigkeit dieser sämmtliche acht Metalle bei verschiedenen Temperaturen nach der Formel berechnet, so beträgt sie [1] für Grade nach Reaumur:

Metalle	0°	100°	200°
Silber	136,25	94,45	68,72
Kupfer	100,00	73,00	54,82
Gold	79,79	65,20	54,49
Zinn	30,84	20,44	14,78
Messing	29,33	24,78	21,45
Eisen	17,74	10,87	7,00
Blei	14,62	9,61	6,76
Platin	14,16	10,93	9,02

Es liessen sich hier die Untersuchungen über den Einfluss der Wärme auf die Leitungsfähigkeit der Flüssigkeiten anreihen, wir wollen indess zuvor dasjenige erwähnen, was der berühmte Reformator der ganzen Elektricitätslehre in Beziehung auf elektrische Leitung überhaupt geleistet hat. FARADAY fand zuerst zu seiner grossen Ueberraschung, dass das Eis ein Nichtleiter sey, was übrigens auf dem Continente wohl in allen grösseren Handbüchern steht (vergl. Bd. III. S. 125). Indess blieb der rege Forscher bei dieser isolirten Thatsache nicht stehen, sondern dehnte seine Untersuchungen über eine grosse Menge anderer Körper aus, die er im Zustande der Flüssigkeit leitend fand, obwohl sie im Zustande der Festigkeit isoliren, wie denn auch H. DAVY [2] gefunden hatte, dass Salpeter, Aetzkali und Aetznatron im geschmolzenen Zustande den galvanischen Strom leiten. Diejenigen Körper, welche FARADAY leitend fand, nachdem er sie auf Glas liegend oder in grünen gläsernen Röhren

1 Ebend. und Poggendorff Ann. Bd. XLV. S. 105.
2 Journ. of the Roy. Inst. 1802. p. 52.

durch Hitze flüssig gemacht oder auf einem kleinen Platinringe durch die Gebläseflamme geschmolzen hatte, sind folgende: Chlorblei, Chlorsilber, Chlornatrium, schwefelsaures Natron, Chlorjod und sonstige Chlorverbindungen und Jodverbindungen, Fluorkalium, Cyankalium, Schwefelcyankalium, salpetersaures Kali, Natron, Baryt, Strontian, Blei-, Kupfer- und Silber-Oxyd, schwefelsaures Blei, schwefelsaures Quecksilberoxydul, phosphorsaures Kali, Blei- und Kupfer-Oxyd, glasige Phosphorsäure, phosphorsaurer Kalk, Borax, boraxaures Bleioxyd, boraxaures Zinnoxyd, einfach und doppelt chromsaures Kali, chromsaures Bleioxyd, essigsaures Kali, Schwefelantimon, Schwefelkalium, kieselsaures Kali. Einige Körper, z. B. boraxsaures Blei, leiten im erweichten Zustande nicht, wohl aber sehr gut, wenn sie durch grössere Hitze vollkommen flüssig geworden sind. Andere Körper dagegen werden durch den Flüssigkeitszustand nicht leitend, als Schwefel, Phosphor, Iodschwefel, Zinniodid, Operment, Realgar, Eisessig, künstlicher Campfer, Coffein, Zucker, Fettwachs, Stearin von Cacao-Oel, Wallrath, Campfer, Naphthalin, Harz, Sandarak, Schellack, Zinnchlorid, Arsenchlorür Arsenchlorürhydrat. Die Leitungsfähigkeit der flüssig gemachten Körper ist meistens sehr gross; beim Wasser am geringsten. Die Erörterung der Frage, ob diese Leitungsfähigkeit blos durch die mögliche Verschiebbarkeit der Theile und die daraus folgende Zersetzbarkeit bedingt wird, kann hier füglich übergangen werden, weil sich kein allgemeines Gesetz herausstellt, eben wie die Versuche mit Maschinenelektricität zeigen, diese leicht eine solche Spannung erhält, dass ihr die besten Isolatoren nicht widerstehen und ihre Nichtleitung nur durch die bei ihnen stattfindende Vertheilung, wie beim Glase und Harze, oder durch idioelektrische Erscheinungen u. s. w. mit Sicherheit erkennbar ist[1]. Ebensowenig fest bestimmt und scharf begrenzt ist das, was FARADAY über Vertheilung und Leitung im Gegensatz von Isolirung sagt, wobei er sich auf einen Versuch von HARRIS[2] beruft, nach welchem die Elektricität durch einen dünnen Draht und den sehr luftverdünnten Raum in einer Glaskugel gleichzeitig und anscheinend gleich vollständig geleitet, wurde[3].

1 Vierte Reihe. Poggendorff Ann. Bd. XXXI. S. 225.
2 Phil. Trans. 1834. p. 242.
3 Zwölfte Reihe. Poggendorff Ann. Bd. XLVII. S. 34.

Schon vor längerer Zeit gewahrte De la Rive[1] den Einfluss, welchen die Erhitzung des Platins auf die Aufnahme oder Abgabe der Elektricität von ihm an Flüssigkeiten ausübt, später hat er die Erfahrung genauer beschrieben. In ein Gefäss mit verdünnter Schwefelsäure oder Salpetersäure wurden zwei Streifen Platin getaucht, so dass der Strom einer schwachen Säule von ihm durch die Flüssigkeit strömte, und zugleich war ein Galvanometer in die Kette eingeschaltet, um die Stärke des Stroms zu messen. Beide Platinstreifen waren rechtwinklig umgebogen, so dass sich ihre horizontalen Enden durch untergesetzte Weingeistlampen bis zum Sieden der durch sie berührten Flüssigkeiten erhitzen liessen. Ohne diese Erhitzung betrug die Ablenkung der Nadel 12^0, durch Erhitzung stieg diese allmälig bis 30^0, und diese Grösse blieb sich gleich, als die Lampe des positiven Pols ausgelöscht wurde; nachdem dies aber mit der des negativen geschehen war, obgleich die des positiven blieb, sank die Ablenkung wieder auf 12^0 herab. Die Hitze des positiven Platinstreifens war ohne Einfluss auf die Leitung. Die Ursache, aus welcher bei flüssigen Körpern die Leitungsfähigkeit durch Wärme vermehrt, bei Metallen dagegen vermindert wird, kann nach De la Rive nicht im Flüssigkeitszustande liegen, weil Quecksilber sich wie ein Metall verhält, und er glaubt daher, sie vielmehr in die leichtere Zerlegbarkeit setzen zu müssen, die bei zusammengesetzten Körpern in der Regel mit dem Leitungsvermögen vereint ist[2]. Faraday[3] fand die an den Platinelektroden wahrgenommene Erscheinung nicht vollständig bestätigt, obgleich die Erwärmung beider Elektroden, und anscheinend vorzugsweise der negativen, die Leitung verstärkten, Vorsselman de Heer aber zeigt durch eine Reihe von Versuchen, dass die Ursache in einem hindernden Ueberzug der negativen Elektrode liegt, die dadurch polarisch und somit wieder besser leitend wird, wenn man diesen durch Erhitzung bis zum Sieden oder durch Erschütterung fortschafft[4].

Zu dem, was über die relative Leitungsfähigkeit der

1 Ann. Chim. et Phys. T. XXXIX. p. 304. Poggendorff Ann. Bd. XV. S. 107.

2 Bibl. univ. de Genève. 1837. Févr. T. VII. p. 388. Poggend. Ann. Bd. XLII. S. 99.

3 §. 1637—1639.

4 Poggendorff Ann. Bd. XLIX. S. 109.

ich gesagt ist, können die Resultate der Versuche von Christie[1] hinzugefügt werden, wobei er von der Voraussetzung ausging, dass bei gleichen Durchmessern der Drähte und bei gleichstarken Elektricitätsquellen für gleiche Ablenkungen der Galvanometernadel das Leitungsvermögen den Drahtlängen direct proportional sey. Hiernach fand er folgende Grössen: Kupfer 100; Silber 152,0; Gold 110,6; Zink 52,2; Zinn 25,3; Platin 24,5; Eisen 22,3; Blei 12,4. Bei den Bestimmungen von Cumming[2] wird gleichfalls, wiewohl allgemein, das Leitungsvermögen des Kupfers = 100 angenommen, und hiernach erhält er folgende Werthe: Silber 176,5; Gold 35,2; Zink 53; Zinn 23,9; Platin 21,6; Eisen 24,3; Blei 16,8. Wichtig ist hierbei das von Davy, Becquerel, Ohm und Fechner gefundene, durch Lenz in Folge sehr genauer Versuche bestätigte Gesetz, wonach der Leitungswiderstand der Metalldrähte ihrer Länge direct und ihrem Querschnitte oder dem Quadrate ihres Durchmessers umgekehrt proportional ist, was dann bei der Anwendung des Ohm'schen Gesetzes vorzugsweise in Betrachtung kommt[3]. Dass Ritchie hiermit nicht übereinstimmende Resultate erhalten hat, ist Folge der Mangelhaftigkeit seiner Versuche[4]. Vor allen andern Bestimmungen von Wichtigkeit sind die Resultate über die relative Grösse des Leitungsvermögens der verschiedenen Metalle, welche Riess[5] durch eine Reihe sehr genauer Versuche gefunden hat, die wir indess hier der Kürze wegen nur in tabellarischer Uebersicht mittheilen. Wird die Leitungsfähigkeit des Kupfers durch 100, der Leitungswiderstand des Platins durch 1 bezeichnet, so sind die übrigen Grössen:

	Leitungsfähigkeit	Leitungswiderstand
Silber	148,74	0,1043
Kupfer	100,00	0,1552
Gold	88,87	0,1746
Cadmium	38,35	0,4047
Messing	27,70	0,5602
Palladium	18,18	0,8535

1 Phil. Trans. 1833. P. I. p. 133.
2 S. ebend.
3 Mém. de l'Acad. de Pét. 3me Sér. T. III. Dove Repertorium. I. S. 326.
4 Phil. Trans. 1833. Poggendorff Ann. Bd. XXXII. S. 529.
5 Poggendorff Ann. Bd. XLV. S. 19.

	Leitungsfähigkeit	Leitungswiderstand
Eisen . .	17,66	0,8789
Platin . .	15,52	1,000
Zinn . .	14,70	1,053
Nickel . .	13,15	1,180
Blei . . .	10,32	1,503
Neusilber .	8,86	1,752

De la Rive[1] will gefunden haben, dass mehrere verbunden Metalle den magnetoelektrischen Strom besser leiten, als gle che Längen jedes einzelnen Metalls, dass also zwischen Me tallen ein negativer Uebergangswiderstand stattfinde, welch daher mit der Zahl der Wechsel wachse; allein Poggendorf fand dieses bei seinen Versuchen nicht bestätigt, vielmehr find hiernach beim Uebergange dieses Stromes von einem Metalle ein anderes weder ein positiver noch ein negativer Widerstan statt[2], ein Resultat, welches durch spätere Versuche von Halda bestätigt worden ist. Ebenderselbe fand, dass die Leitung fähigkeit der Drähte nicht verändert wird, wenn man sie wi kürlich, z. B. schraubenförmig, biegt oder sie durch Hitze a gelassen hat. Pulverförmige metallische Körper leiten die d namische Elektricität um so viel schlechter, je gröber sie sin was aus der geringeren Menge der Berührungspuncte folge soll, und Quecksilberdämpfe leiten sie gar nicht.

Zu den im Werke (Bd. VI. S. 169) bereits mitgetheilte Resultaten über die Leitungsfähigkeit sonstiger trockner Sub stanzen können noch diejenigen hinzugefügt werden, welche i grosser Zahl durch Munck af Rosenschöld aufgefunden wor den sind, die aber, wie alle früheren, nur zu dem Beweise füh ren, dass die nämlichen Körper unter verschiedenen Modifica tionen bald besser, bald schlechter leiten, weswegen es überflü sig scheint, mehr ins Einzelne einzugehen[4].

In Beziehung auf das Leitungsvermögen der Flüssigkeite ist zu den Versuchen von Pfaff (Bd. VI. S. 175) hinzuzu setzen, dass diese später in etwas grösserem Umfange an e

---

1 Poggendorff Ann. Bd. XLV. S. 172.

2 Ebend. Bd. LII. S. 541.

3 Recherches sur la puissance motrice et l'intensité des courants d l'électricité dynamique. Lyon 1842. p. 11.

4 Poggendorff Ann. Bd. XXXIV. S. 460.

an anderen Orte[1] bekannt gemacht worden sind. Die Grösse des Leitungsvermögens wurde unmittelbar durch den Abweichungswinkel bestimmt, bei welchem die Magnetnadel nach einigen Oscillationen zur Ruhe kam, und dieser betrug in der angegebenen Reihenfolge der gesättigten Flüssigkeiten bei Wasser im Minimum $0^0,5$ und bei verdünnter Salzsäure 50^0. Da sie für Salmiaklösung 40^0 betrug und letztere 247416mal geringer ist als die des Stahls, so geht hieraus die schlechte Leitungsfähigkeit der Flüssigkeiten von selbst hervor. Inzwischen lassen sich die erhaltenen Bestimmungen nicht wohl als absolut genau betrachten, weil die bei den Versuchen gebrauchten Volta'schen Säulen an Stärke zu sehr wechseln.

Im genauesten Zusammenhange mit den Untersuchungen der Leitungsfähigkeit der Körper steht der Widerstand, welchen der elektrische Strom findet. Derselbe ist ein zwiefacher, erstens der des Ueberganges (Bd. VIII. S. 32) und zweitens der der Leitung (Bd. IV. S. 667. 678. 812. 916. 972. Bd. VIII. S. 33). Der erstere wurde hauptsächlich durch Fechner evident nachgewiesen[2], woraus zugleich hervorgeht, dass De la Rive's Ansprüche auf diese ursprünglich von Ritter angeregte Entdeckung[3] unbegründet sind, und neuerdings ist dieses sehr überzeugend durch Lenz geschehen. Hierzu diente ihm ein magnetoelektrischer Strom, den man füglich als gleichbleibend stark betrachten kann, und zugleich folgende bequeme Vorrichtung. Auf dem Brete AB sind zwei Ständer C und D aufgerichtet, als Halter der in ihnen verschiebbaren Drähte FH und KG, an deren Enden die Bleche L und P befestigt sind, die in das mit der gewählten Flüssigkeit gefüllte Glasgefäss ab tauchen, während die andern Enden durch das Quecksilber in den Schälchen M und N die Verbindung mit den beiden Polardrähten der Säule herstellen. Werden ohne eine Flüssigkeit im Gefässe ab die beiden jedenfalls gleich grossen Platten L und P, zuerst aus Platin, dann aus Kupfer, mit einander zur Berührung gebracht, so zeigt die in beiden Fällen gleiche Abweichung der Galvanometernadel, dass für so grosse Flächen der Unterschied der Leitungsfähigkeit beider Metalle unmerk- Fig. 31.

1 Schweigger's Journ. Bd. LV. S. 258.
2 Dessen Repertorium Bd. I. S. 414.
3 Bibl. univ. T. XXX. p. 210. Ann. Chim. et Ph. T. LXXV. p. 432.

bar ist und also der bei vorhandener Flüssigkeit zum Vorsch kommende einem ungleichen Uebergangswiderstande zuzuschr ben sey. Giesst man nämlich in das Gefäss a b eine leite Flüssigkeit und nähert man die Platten, zuerst die von Platin, da die von Kupfer, einander bis auf eine gemessene Entfernun z. B. 1 Zoll, so zeigt die Abweichung der Galvanometernad den ungleichen Uebergangswiderstand. LENZ erhielt für Plati platten 9^0, für Kupferplatten 47^0 Ausschlag.

Um aus solchen Versuchen bestimmte Grössen durch Rec nung zu finden, darf man nur die nämlichen Platten in versch dene Entfernungen von einander bringen. Sind diese Entfe nungen d′ und d″, die halben Ausschlagwinkel der Multiplic tornadel α, α', α'' bei der Berührung und in den Entfernung d′ und d″, heisst der Widerstand der festen Leiter 1, der d Ueberganges λ und der der Flüssigkeit bei der Entfernung endlich l, diesen Widerstand der Flüssigkeit nach FECHNER d Entfernung proportional gesetzt, so erhält man

$$l = \frac{2 \sin.\alpha . \cos.\frac{1}{2}(\alpha' + \alpha'') . \sin.\frac{1}{2}(\alpha' - \alpha'')}{(d'' - d') \sin.\alpha' . \sin.\alpha''},$$

$$\lambda = \frac{\sin.\alpha}{\sin.\alpha'} - 1 - d'l.$$

Der Uebergangswiderstand von Platin in verdünnte Salzsäu zeigte sich etwa zwanzigmal so gross, als der von Kupfer i dieselbe Säure; doch verändert sich der Widerstand währen des Eingetauchtseyns der Platten, ein Hinderniss, welches LEN nicht ganz zu beseitigen vermochte. Eine andere Reihe v Versuchen zeigte die Ungleichheit des Widerstandes bei Kupf und verschiedenen Säuren. Enthielt das Wasser

2 pC.	Salzsäure,	so betrug	der	Widerstand	90093,2
4 —	—	—	—	—	51848,9
6 —	—	—	—	—	26627,2,

woraus die wichtige Folgerung hervorgeht, dass chemisch stä ker wirkende Säuren zwar die Stärke des Stromes vermehre aber nicht in Folge dieser chemischen Wirksamkeit, sonde des so bedeutend verminderten Widerstandes.

Die gediegenste Untersuchung ist dem Probleme des Ueber gangswiderstandes durch POGGENDORFF[1] zu Theil geworde wobei zugleich noch andere hiermit connexe Fragen zur Erö

1 Dessen Ann. Bd. LII. S. 497.

kung kommen. Schon früher[1] hatte derselbe das Verhalten der Zink-Eisenkette aus der Kleinheit des Uebergangswiderstandes erklärt, und es erregte daher sein lebhaftes Interesse, als Vorsselman de Heer[2] die Wirkungen einer Zwischenplatte von der Polarisation derselben allein ableitete und dadurch den Widerstand überhaupt in Abrede stellte, wobei er sich vorzüglich auf Versuche von De la Rive in dessen Abhandlung über die Verschiedenheit der durch Magnetismus erzeugten von der übrigen Elektricität stützte[3], die eben aus einem Mangel dieses Uebergangswiderstandes hervorgehen sollte. Bei Poggendorff's Versuchen wurde, eben wie bei denen von De la Rive, der elektrische Strom durch eine Saxton'sche Maschine hervorgebracht, wonach also die Richtung desselben stets wechselte; zum Messen desselben diente ein Lufthermometer mit einem feinen Drahte, bei welchem die erzeugte Erwärmung durch die Ausdehnung der Luft, wie beim Kinnersley'schen, messbar war, den Uebergangswiderstand aber erzeugten Platten verschiedener Art, die sich bequem zwischen die beiden Leiter bringen liessen. Wegen vielfacher Anwendbarkeit verdienen folgende zwei Apparate eine nähere Beachtung. Der eine ist ein Kasten von Fig. 32.
$\frac{5}{6}$ Z. Länge, 1 Z. Breite und 3,5 Z. Höhe, aus Bretern von $\frac{1}{6}$ Z. Dicke zusammengesetzt, die vorher mit schmelzendem Siegellack überzogen und dann mit Schellackfirniss überstrichen worden waren. Zwischen beide Hälften A und A′ liess sich die zu prüfende Platte a a schieben, nachdem auf die sie berührenden Ränder vorher ein Streifen Federharz gelegt war, und dann liess sich mittelst der Schrauben der ganze Kasten wasserdicht machen. Der zweite besteht aus hölzernen Stäben d, d, d, d Fig. 33.
von quadratischem Querschnitt, die durch zwei Schrauben e, e zusammengepresst werden. Die Figur zeigt ohne weitere Beschreibung, wie die Bleche c, c, die mittelst der Schrauben f, f mit den Elektroden verbunden sind, zwischen den Stäben festsitzen, und dass man dieselben ohne Mühe an Breite und Länge verschieden einrichten, auch durch mehrere zwischengelegte Stücke d, d weiter von einander entfernen kann. Legt man

1 Ebend. Bd. L. S. 256.

2 Bullet. des Sc. phys. et natur. en Neerlande 1839. Livr. V. und 1840. Liv. II.

3 Poggendorff Ann. Bd. XLV. S. 163 u. 407.

diese Vorrichtung auf den Kasten an der einen Seite, so
der Strom ohne Zwischenplatte durch die Flüssigkeit, legt
ihn aber in die Mitte; so muss, ohne merkliche Verände
der Dicke der zwischenliegenden Flüssigkeitsschicht, der S
auch die Zwischenplatte durchdringen, und wenn er sich
geschwächt zeigt, so muss dieses von dem Uebergangswi
stande herrühren. Allerdings könnte man die Ursache d
Schwächung von einer Polarisation der Zwischenplatte able
was aber darin einen Gegengrund findet, dass die Platte
mit den Elektroden zusammenhängt, und ausserdem zeigt
augenblicklich eintretende Schwächung des Stromes, dass
der Widerstand hiervon die Ursache seyn kann. Endlich
hörte zum Ganzen noch ein Widerstandsmesser, bestehend
einem hölzernen Brete, auf welchem parallel neben einander
fend zusammenhängende Neusilberdrähte ausgespannt waren,
denen grössere oder kleinere Längen in den Rheophor ein
schaltet wurden. Da der Widerstand dieses Drahtes bek
ist (s. oben **Leiter**), so liess sich stets eine solche Lä
desselben wählen, die dem Widerstande der Platte gleich
und hierdurch eine Messung des letzteren erhalten. End
musste der Vergleichung wegen die Rotation des magnetoel
trischen Ankers stets die nämliche Geschwindigkeit haben,
sich auch ohne Uhrwerk leicht so weit erreichen liess, d
zu jedem Versuche 15 Secunden mit 15 Wechseln des Stro
in jeder Secunde angewandt wurden. Die Versuche zeig
ohne Ausnahme das Vorhandenseyn eines Uebergangswiderstan

Ohne der Kürze halber die Versuche einzeln zu beschrei
wird es genügen, nur die Hauptresultate mitzutheilen. Zu
hängt die Grösse des Widerstandes von der Natur des Meta
und der Flüssigkeit ab; in gleicher Flüssigkeit ist er grö
bei Platin als bei Kupfer, und für letzteres grösser als
Eisen, in Kochsalzwasser grösser als in Schwefelsäure,
nimmt in letzterer mit der Concentration ab. Die Metallplat
müssen mit Sand gescheuert und so abgespült seyn, dass
Flüssigkeit sie überall vollständig benetzt, weil sich sonst
Widerstand vergrössert, welcher dagegen bei Kupfer vermin
wird, wenn man es an der Luft über der Weingeistlampe
stark erhitzt, bis die anfangs entstehenden Farben versch
den. Ausserdem wird die Oberfläche der Zwischenplatten du
den Strom selbst, insbesondere durch den bei jeder Umdreh

wechselnden magnetoelektrischen, verändert, und erhält einen Beharrungszustand, welcher in der kürzesten Zeit sich bildet. Genaue darüber angestellte Versuche ergaben, dass zwar der Widerstand vor dieser Veränderung schon vorhanden ist und also nicht lediglich von ihr herrührt, allein der Widerstand wird bei verschiedenen Platten und Flüssigkeiten hierdurch bedingt und hindert dann jede genaue Vergleichung. Hinsichtlich der Stärke des Stromes ergaben die Versuche, dass unter gleichen Bedingungen der Widerstand mit der Abnahme des Stromes wächst, und bei gleichem Flächeninhalte der durchleitenden Metallplatte im gleichen Verhältnisse. Wird dieser Flächeninhalt bei übrigens gleichen Bedingungen grösser, so nimmt der Widerstand ab, jedoch nicht im einfachen, sondern in einem kleineren Verhältnisse. Die Temperatur der Flüssigkeit endlich vermindert den Uebergangswiderstand.

Es wird nicht als überflüssig erscheinen, hier kurz zu bemerken, dass Schönbein[1] den Uebergangswiderstand zwischen Metallen und Flüssigkeiten (denn zwischen Metallen findet keiner statt) in Abrede stellt und die dahin gehörigen Erscheinungen vielmehr von einer Polarisation der Metalle ableitet, die er als Folge eines dünnen Ueberzugs betrachtet. Allerdings zeigt sich der Widerstand schon im ersten Augenblicke, wo die Polarisation kann ebenso schnell eintreten und demnach ist der Einwurf auf jeden Fall nicht wohl zu widerlegen. De la Rive sucht in einer ausführlichen Abhandlung[2] das in seiner früheren, oben bereits erwähnten, aufgestellten Sätze über die Eigenthümlichkeiten der discontinuirlichen Ströme (der stets wechselnden der magnetoelektrischen Maschinen) gegen die ihm von Lenz und Poggendorff gemachten Einwendungen zu vertheidigen. Da es indess wohl allgemein anerkannt ist, dass es keine zweierlei Arten von Elektricität giebt, so konnte der Unterschied bloss in dem steten Wechsel der Richtung liegen. Obgleich De la Rive sich meistens nur auf seine früheren Versuche bezieht, so hat er doch namentlich über den Widerstand der Zwischenplatten, wovon hier die Rede ist, noch einige neue hinzugefügt. Dabei bediente

1 Bericht über die Verhandl. d. naturf. Ges. zu Basel. 1843. S. 53.
2 Aus d. Archives de l'Electricité in Poggendorff Ann. Bd. LIV. S. 477.

er sich statt des gewiss minder zweckmässigen Breguet'sc
Metallthermometers eines Luftthermoskops, bestehend aus ei
in einer Glaskugel ausgespannten dünnen Platindrahte, d
dessen Erwärmung die Luft ausgedehnt wurde und gefär
Weingeist in einer mit der Kugel verbundenen herabhängen
Thermometerröhre sank. Zur Erzeugung des elektrisc
Stromes diente eine constante Batterie von 10 Elemen
und um den Unterschied des continuirlichen und des abwe
selnden Stromes zu ermitteln, wurde ein Commutator an
wandt, wogegen aber POGGENDORFF einwendet, dass bei
Anwendung dieses Apparats leicht Nebenumstände einwir
können. Auf diese Weise wurde gefunden, dass bei bloss
tallischer Leitung ein continuirlicher Strom stärker erwärm
wirkt, als ein wechselnder, bei eingeschalteten Flüssigkei
aber das Gegentheil stattfindet. Um den Einfluss der meta
nen Zwischenplatten zu prüfen, diente ein schmaler längli
Glastrog mit 9 Th. Wasser und 1 Th. Schwefelsäure,
welche Flüssigkeit 1 bis 3 Wände von Platin, Kupfer, Z
Kadmium, Zink und Blei zwischen die Elektroden von Pl
eingesenkt wurden. Bei den drei ersten Metallen bewirk
die eingeschalteten Platten auch für den wechselnden St
einen Unterschied, aber einen weit geringeren, als für den
tinuirlichen; bei Kadmium war die Wirkung für den letzte
gering, für den ersteren gar nicht vorhanden. Zink gab
gen der Gasentwicklung und Blei wegen einer gebild
Oxydschicht keine genügenden Resultate. Bei mit der H
Wassers verdünnter Salpetersäure traten die Erscheinun
noch deutlicher hervor, aus denen dann gefolgert wird,
Metallscheiben von (verhältnissmässig) grossem Flächenin
in die Flüssigkeit gebracht, welche der wechselnde Strom du
strömt, keinen Widerstand leisten, wohl aber dann, wenn
ser Strom ein continuirlicher ist. Von Letzterem liegt
Ursache in einem auf den Metallflächen gebildeten Ueber
welcher durch den wechselnden Strom beim Entstehen wi
weggenommen wird.

Ohne über die obwaltende Streitfrage bestimmt entsche
zu wollen, kann man sich bei der Prüfung der beiderseit
Apparate, der erhaltenen Resultate, der Methoden und Ar
mentationen nicht wohl des Urtheils enthalten, dass in a
diesen Hinsichten das Uebergewicht auf der Seite der Wi

über des Genfer Physikers liegt. Uebrigens verdient die Aufgabe allerdings einer neuen Versuchsreihe mit abgeänderten Bedingungen unterworfen zu werden.

Die zweite Art des Widerstandes, nämlich der Leitungswiderstand, fällt mit dem bereits erörterten Leitungsvermögen zusammen, insofern er diesem umgekehrt proportional ist. Als eine interessante Zugabe zu den hierüber mitgetheilten Untersuchungen können diejenigen betrachtet werden, welche Fechnikoff angestellt und Lenz bekannt gemacht hat[1]. Die Hauptresultate derselben sind folgende. Wenn der menschliche Körper in den Strom einer magnetoelektrischen Maschine dadurch eingeschaltet wurde, dass eine Person zwei entfernte Theile ihres Körpers in zwei Gefässe mit einer Flüssigkeit machte, in welche beide Enden der Spirale geleitet waren, so verminderte sich der Widerstand beim Eintauchen der ganzen Hand in Wasser mit 1 pC. Schwefelsäure gegen den beim Eintauchen eines Fingers fast um das Sechsfache. Ein bedeutend geringerer Widerstand zeigte sich für 4 pC. haltige Säure und in dem Falle, als eine kleine blutige Schramme sich an der Hand befand, ein stärkerer dagegen beim Eintauchen in Quecksilber, ohne Zweifel weil dieses geringere Berührung mit der Haut hat. Bei jungen Personen schien der Widerstand grösser zu seyn, als bei älteren, jedoch ohne ein unter allen Umständen constantes Verhältniss. Ging der Strom von der einen Hand zur andern, so war der Widerstand kaum verschieden von dem, welcher stattfand, wenn er von der Hand zum Fusse ging, dagegen zeigte er sich stärker zwischen der Brust und der rechten Hand, als zwischen der Brust und der linken. Wird dieser Widerstand auf den normalen von 1 Fuss 0,6 Millim. dicken Kupferdraht zurückgeführt, so betrug er beim Eintauchen der ganzen Hand in Wasser mit 1 pC .Säure 300010 Fuss, beim Eintauchen von 4 Fingern in Quecksilber 522460 Fuss, beim Anfassen der befeuchteten messingenen Handhaben des Clarke'schen Apparats 377950 Fuss. Mit der Reizbarkeit der Personen steht der Widerstand in keinem bleibenden Verhältniss, zugleich aber war die Empfindung heftiger an dem Theile, wo der Strom eintrat, als an dem entgegengesetzten.

---

1 Bullet. de l'Acad. de St. Pétersb. T. X. p. 184. Poggendorff Ann. Bd. LVI. S. 429.

Eine der gediegensten Untersuchungen über den Widerst
der Metalle und der Flüssigkeiten gegen den elektrisc
Strom hat WHEATSTONE [1] mit ganz gleichen Apparaten, als
von JACOBI gebrauchten, angestellt und im Wesentlichen
nämlichen Resultate erhalten.

Ueber das starke Leitungsvermögen der Erde s. **Telegra**

Leiter des Magnetismus. VI. 680. der Wärme. X. 529. S. **Wärm**
Leitungsfähigkeit der Körper für Wärme. X. 519.
Leitungswiderstand gegen elektrische Ströme. VIII. 32.
Leiter.
Lemniscate. Quadratur derselben. IX. 2107. farbige. VII. 788.
Lesegläser. IV. 1407.
Leuchten lichtgebender Körper. S. **Licht.** VI. 221 ff. und **La**
pe. VI. 39. und **Flamme.** X. 306. 317. der Barometer. I. 9
der Elektricität im Vacuum. III. 289—297. des Meeres. VI. 171
Libav's-Flüssigkeit. X. 2417.
Libelle. S. **Nivelliren.** VII. 94 und **Wasserwaage.** X. 1
Libelle. v. YELIN's Elektrometer. III. 700.
Libration des Mondes. S. **Mond.** VI. 2387. 2389.
Licht. VI. 221. der Himmelskörper, namentlich der Sonne. 223.
Fixsterne. 224. des Mondes und der Planeten. 225. durch Glü
227. durch Verbrennen und Chemismus. 229. der Flamme.
der Elektricität. 235. Phosphorescenz; durch Erwärmen, KUNK
Phosphor. 236. bononischer Stein, CANTON's und BALDUIN's Ph
phor. 239. sonstige Phosphoren. 240. Pyrosmaragd oder Chl
phan. 242. Phosphorescenz durch Bestrahlung. 246. durch El
tricität. 253. der Körper aus dem Thier- und Pflanzenreiche. 2
der Fische. 258. lebender Thiere. 261. des Meeres. 264. 17
krystallisirender Salze. 267. durch Compression der Gase. 268.
Wassers. 271. und fester Körper. 272. optische Erscheinungen
Lichts. Geschwindigkeit. 279. IX. 1057. Erleuchtung durch dasse
VI. 282. Zurückwerfung desselben. 285. Vergl. **Zurückwe**
fung. X. 2439. 2450. 2457. Brechung desselben. VI. 289. V
Brechung. I. 1127. farbige. VI. 292. Polarisation. 300. I. 1
Vergl. **Polarisation.** VII. 694. und **Undulation.** IX. 1
1517. chemische Wirkungen des Lichts. VI. 303. Emissionsthe
309. angewandt auf Brechung. 312. Zurückstrahlung. 315. P
risation. 325. Undulationstheorie. 334. Länge der farbigen Li
wellen. 348. POISSON's Theorie der Undulation. 360. FARAD
368. Prüfung der Theorieen. 372.

Zus. Auf der Sternwarte zu Pulkowa hat STRUVE [2] n

1 Phil. Trans. 1843. P. II. Ann. de Chim. et Phys. 3me S
T. X. p. 257.

2 Recueil des actes de la séance publ. de l'Acad. imp. des scie

[illegible] des Meridiankreises von REPSOLD die Aberration der Fix-[illegible] genau gemessen. Hieraus geht eine Geschwindigkeit [illegible] Lichts von 41519 geogr. Meilen in einer Secunde, mit ei-[illegible] Ungewissheit von 22 Meilen, hervor, und das Licht durch-[illegible] hiernach den mittleren Halbmesser der Erdbahn in 8′ [illegible]′, 8.

Als ARAGO[1] den durch WHEATSTONE sinnreich erfundenen [illegible]apparat kennen gelernt hatte, womit dieser Gelehrte die [illegible]windigkeit des elektrischen Stromes in vollkommenen Lei-[illegible] mass (s. **Elektricität**, Geschwindigkeit der Fortpflan-[illegible]), so schlug er vor, diesen zu einem entscheidenden Versu-[illegible] zu benutzen, um zu ermitteln, ob die Emanations- oder die [illegible]lations-Hypothese des Lichts die richtige sey. Nach der [illegible] wird nämlich die Geschwindigkeit des Lichts beim Durch-[illegible] durch einen transparenten Körper vergrössert, nach der [illegible] verringert. Liesse man also einen momentan, z. B. [illegible] einen elektrischen Funken, entstehenden Lichtstrahl gleich-[illegible] durch eine lange Röhre mit Wasser und durch die freie [illegible] gegen den gedrehten Spiegel fallen, so müsste der Zeit-[illegible] der gespiegelten Bilder die Beschleunigung oder [illegible] geben und hierdurch für die eine oder die an-[illegible] Hypothese entscheiden. Mit Uebergehung der über dieses [illegible] gegebenen Berechnungen möge nur bemerkt werden, [illegible] bereits versucht hat, eine hierfür geeignete Maschine [illegible], Versuche sind indess bisher noch nicht angestellt [illegible]. Eine schätzenswerthe Darstellung der Lehre vom Lichte [illegible] der Undulationstheorie hat KUNZEK[2] geliefert.

[illegible] den erwähnten Lichtschein oder vielmehr die Licht-[illegible], die sich beim Krystallisiren einiger Salze zeigen, hat [illegible][3] ausführliche Untersuchungen bekannt gemacht. Die [illegible] ist keineswegs eine mit dem Krystallisationspro-[illegible] stets verbundene, auch lässt sie sich, wenn man nicht [illegible] genügende Uebung erlangt hat, nicht jederzeit selbst bei [illegible] Krystallen willkürlich hervorbringen, die sie am leich-[illegible] zeigen; es ergiebt sich aber, dass sie nur dann eintritt,

[illegible] Petersb. 1844. Die Abhandlung selbst ist in den Memoiren der [illegible] enthalten.

1 Compt. rend. T. VII. p. 954. Poggendorff Ann. Bd. XLVI. S. 28.

2 Die Lehre vom Lichte. Lemberg 1836. 8.

3 Poggendorff Ann. Bd. LII. S. 443. 585.

wenn die Krystalle in andere übergehen. Zuerst gewa
PICKEL[1] den Lichtschein beim schwefelsauren Kali, SCHÖNWA
SCHILLER[3] und GIOBERT[4] beim Krystallisiren dieses nämlic
Salzes, und Letzterer konnte dabei keine Spur von Elektri
wahrnehmen, HERMANN[5] beim schwefelsauren Kobalt, BERZEL
beim **Fluornatrium** und STIEREN[7] beim salpetersauren Si
tian. ROSE gewahrte das Leuchten beim Krystallisiren der
senigen Säure, des mit schwefelsaurem Natron gemen
schwefelsauren Kali, des chromsauren Kali und des mit sc
felsaurem Natron gemengten selensauren Kali.

Ueber das elektrische Licht, welches nur momentan,
mit grosser Intensität leuchtet, hat A. MASSON[8] interess
Messungsversuche angestellt.

Licht. Aberration desselben. S. **Aberration.** I. 17. erwärm
Kraft des farbigen. IV. 77. chemische Kraft. 80. Licht der W
büchsen. S. **Windbüchse.** X. 2135. aschfarbiges des Mo
S. **Mond.** VI. 2400. VII. 87.

Zus. Ueber tithonisches und unsichtbares Licht s.
guerrebilder. Drummond'sches. S. **Flamme.** Ueber
chemischen Wirkungen des Lichts und über Phosphores
hat neuerdings EDMUND BECQUEREL eine Menge interessa
und wichtiger Versuche angestellt, die sehr Beachtung verdien

Licht. Kerze. Wärmeerzeugung durch brennende. S. **Heizung.** V.
Lichtbogen. elektrischer, zwischen Kohlenspitzen. III. 570. IV.

Zus. Nach DE LA RIVE[10] erhält man diesen Lichtbo
auch, wenn man statt der Kohlenspitzen Platinschwamm
durch Wasserstoff reducirtes, in Glasröhren eingestam
Kupfer nimmt; auch kann man diese lockeren Substanzen

---

1 Taschenbuch für Scheidekünstler. 1787. S. 55. Vergl. Schw
ger's Journ. Bd. XL. S. 271.

2 Crells' chem. Ann. 1786. Bd. II. S. 50.

3 Taschenbuch für Scheidekünstler. 1791. S. 54.

4 Journ. de Phys. T. XXXVI. p. 256.

5 Jahrbuch für Chemie u. Physik. Bd. X. S. 75.

6 Jahresbericht. 1823. S. 44.

7 Pharmaceut. Centralblatt für 1836. S. 400.

8 Compt. rend. T. XVIII. p. 289. T. XIX. p. 325. Pogge
Ann. Bd. LXIII. S. 158.

9 BECQUEREL Traité de Physique etc. Par. 1844. T. II. p. 48

10 Archives de l'Electric. T. I. p. 262.

positiven und ein festes Metall, z. B. Platin, zum negativen Pole nehmen, nur müssen beide sich vorher berührt haben und dadurch erhitzt seyn. Am passlichsten für diesen Versuch sind Stücke gut gebrannter Coaks, die man zwischen eine dreispitzige metallische Klemme fasst.

Lichtbrechung. durch das Prisma. I. 1149. bedingt durch die chemische Beschaffenheit der Körper. IX. 1946.
Lichteindruck. Dauer desselben. IV. 1456. Vergl. **Sehen.** VIII. 168.
Lichtschein um den Kopf des Beobachters. S. **Glorie.** V. 439.
Lichtscheue. IV. 1415.
Lichtstärke der farbigen Strahlen. IV. 111. beim Fernrohre. 162. IX. 196.
Lichtstrahl. VI. 222. einfallender und gebrochener. I. 1128.
Lichtträger. S. **Brennspiegel.** I. 1221. und **Phosphor.** VII. 473.
Lichtverlust. beim Durchgange des Lichts durch durchsichtige Körper. II. 702. IX. 196. durch die Atmosphäre. II. 706.
Lichtwellen. Länge derselben. VI. 348. Vergl. **Undulation.** IX. a. v. O.
Lignende, das. III. 1103.
Lispfund. Dänisches Gewicht. VI. 1341.
Lissom. IX. 1703.
Linearperspective. VII. 424.
Linie, Aequator. S. **Aequator.** I. 213. geodätische. III. 939. isobarische und isobarometrische. VI. 1938. 1969. isochromatische. VII. 789. 791. isodynamische. VI. 1060. 1066. 1135. 1139. isogeothermische. IX. 335—342. isogonische. VI. 1049. 1086. 1088. isoklinische. 1050. 1058. 1086. 1113. 1117. isotherische. III. 1031. IX. 449. isothermische. III. 1006. 1031. IX. 500. ohne Abweichung. I. 139. VI. 1026 ff. 1092. 1115.
Linse, vielzonige. I. 1209. Vergl. **Linsenglas.** VI. 377 ff.
Linsenglas. VI. 377. verschiedene Arten. 378. Verhalten der Strahlen, die nahe bei der Axe einfallen. 369. Brennweite. 382. Vereinigung mehrerer Linsen. 385. Einfluss der Dicke der Linsen. 389. Abweichung wegen der Farbenzerstreuung. 391. 393. wegen der Kugelgestalt. 392. 396. achromatische und aplanatische Doppellinsen. 440. dreifache Objective. 440. Linsengläser mit Flüssigkeiten. 442. katoptrische Fernröhre. 445. Geschichtliches. 446. Nachtrag s. **Teleskop.** IX. 139.
Liquidität, Zustand des Tropfbar-flüssig-seyns. IV. 1015.
Liter. Französisches Flüssigkeitsmass. VI. 1267. 1269. 1272.
Lithium, Lithion, Lithon. VI. 449.
Lithographischer Stein. III. 1090.
Lithrameter, HARE'S. VI. 449.
Litoralmoos in Spanien und America. III. 1130. 1138.

Locomotive. deren Geschwindigkeit. X. 1140. S. **Geschwindigkeit.**
Löss. Gebirgsart. III. 1093.
Lösung. Auflösung. I. 522.
Löthrohr. S. **Gebläse.** IV. 1148. und **Wärme.** X. 287.

Zus. Für solche Personen, die des Athmens wegen nicht anhaltend blasen können, empfiehlt DANGER[1] eine Thierblase in welche man die Luft durch ein mit einem Kegelventil versehliessbares Rohr bläst und die dann durch 4 Schnüre mit anhängenden Gewichten comprimirt wird. Bei gleichbleibendem Druck strömt die Luft mit gleichbleibender Geschwindigkeit anhaltend aus dem Blasröhrchen.

Log. VI. 450. dient zur Schiffsrechnung. 450. Verbesserungen desselben. 454.
Logarithmentafeln. IX. 8.
Logistik. Rectification derselben. IX. 2100. Complanation. 2110.
Lohsteine, Lohkäse. Brennmaterial. deren Heizkraft. V. 142.
Longitudinalschwingungen. des Schalles. VII. 189. der Saiten. 198. der Stäbe. 202. expansibeler Flüssigkeiten. 268. Theorie derselben. IX. 1291.
Lorgnetten für Kurzsichtige. I. 1224.
Loth. Bleiloth, Senkel. VII. 305.
Loxodromie. loxodromische Linie oder Curve. VI. 108.
Lucide. Nach PARROT Bestandtheil der Elektricität. III. 373.
Luft. Druck derselben. I. 258. Mariotte'scher Apparat, ihn zu zeigen. 259. Grösse des Luftdrucks nach GREN. 261. nach BONNENBERGER. 262. gegen verschiedene Flächen. 262. Streit über den Luftdruck. 764. Luft befördert die Zerstreuung der Elektricität. III. 27[illegible] atmosphärische, zum Unterschiede von den Gasen. IV. 1013. [illegible]cifisches Gewicht derselben. 1493. VI. 1200. und absolutes. IV. 15[illegible] —1512. VI. 1199. Geschwindigkeit ihres Strömens. X. 1885. [illegible]phlogistisirte Luft. S. **Sauerstoffgas.** VIII. 176.

Zus. Neuerdings ist der Luftdruck nebst den daraus folgenden Anwendungen bestritten worden, und zwar nebst dem Drucke des Wassers von F. v. DRIEBERG[2] und von Dr. KLEE[3]. In der ersten Schrift wird der Druck des Wassers, mithin folgerecht auch aller tropfbaren Flüssigkeiten mit Einschluss [illegible]

1 Journ. de Pharm. 1829. Janv. p. 12.

2 Beweisführung, dass die Lehre der neuen Physiker von dem Drucke des Wassers und der Luft falsch ist u. s. w. Tausend Ducaten dem, der es vermag, des Verf. Beweise zu widerlegen. Berl. 1843. 3te Aufl. mit 2000 Ducaten Preis. Ebend. 1844.

3 Prüfung der Lehre vom Drucke der Luft u. s. w. Mainz 1837.

Quecksilbers, und der Luft ganz in Abrede gestellt, und der Grund der hiervon abgeleiteten Erscheinungen der Hauptsache nach in einem Abscheu der Natur gegen die gehäufte Leere gefunden. Der ausgesetzte Preis würde leicht zu gewinnen seyn, wenn der Verfasser nur die Competenz der Physiker anerkennen wollte, allein er erklärt sie alle für unwissend und unphysikalisch, wenn sie nicht seine Ansicht theilen, was bei den Vertheidigern solcher naturwidriger paradoxer Sätze allezeit der Fall ist. Allerdings sind die Gesetze des Drucks der Flüssigkeiten zuerst aus den Erscheinungen entnommen und dann weiter entwickelt; wären aber die physikalisch-mathematischen Wissenschaften damals schon auf ihrem jetzigen Standpuncte gewesen, so bedurfte es deren nicht, weil sich alle jene Erscheinungen und Gesetze aus dem einfachen Axiom der Schwere und des Gewichts aller Materie mit mathematischer Schärfe ableiten lassen. Lege ich nämlich ein gewisses Volumen, es sey hier ein Würfel, irgend einer schweren Flüssigkeit auf eine Wagschale, so muss es hiergegen drücken, und lege ich noch 1; 2; 3..n andere Würfel reihefolgend auf den ersten u. s. w., so muss der Druck zum 2; 3...n + 1fachen werden. Dass dann der 1ste, 2te....nte, mit Rücksicht auf seine Zusammendrückbarkeit, die über ihm befindlichen tragen müsse, also von unten nach oben einen dem Drucke aller höheren Würfel proportionalen Widerstand ausübe, folgt aus dem Princip der Undurchdringlichkeit der Materie. Nimmt man endlich das leicht nachweisbare Gewicht aller Flüssigkeiten, auch der schweren Metalle, hinzu, sofern wirklichen Messungen gemäss ein leerer Ballon weniger wiegt, als ein mit irgend einer dieser Flüssigkeiten gefüllter, so hat man ein Princip, woraus alle hydrostatischen und aërostatischen Erscheinungen als nothwendig folgend abgeleitet werden können. Klee substituirt, statt des Luftdrucks, eine Anziehung der die Luft einschliessenden Wandungen. Ob eine solche wirklich existire, kann nur durch Erfahrung nachgewiesen werden, und hierauf eben beruft er sich: allein schulgerecht müsste er bei den gegebenen Erscheinungen erst die Wirkungen feststellen, die aus den oben angegebenen Principien nothwendig folgen, und wozu diese nicht hinreichen, das könnte von irgend einer andern Ursache, also auch der Anziehung, abgeleitet werden, wie dieses wirklich, namentlich für die Phänomene der Capillarität, geschieht. Ver-

führen die Gegner auf diese Weise, berechneten sie die not wendig vorhandenen Grössen, so würden sie sich bald überze gen, dass die Physiker in diesem rein physikalisch-mathema schen Gebiete nicht im Irrthume sind. Auf weitere Argume tationen einzugehen ist überflüssig, denn jene Hypothesen h ben nicht bloss die hydrostatischen und aërostatischen Gese auf, sondern auch das erste Princip der mechanischen Nat lehre, die Schwere, und das aus ihr folgende Gewicht.

Luftballon. S. **Aërostat.** I. 230. Regierung desselben. 2 Rotation. 228. Geschwindigkeit. 229.

Luftbehälter der Vögel, Beförderungsmittel beim Fluge. IV. 467.

Luftblase. VI. 456. deren Form. 458. Dicke des einschliessend Häutchens. 460. Bildung des Schaumes. 460. in Flüssigkeiten s steigende. 462. adhäriren an den Wandungen. I. 202. sind d Tropfen vergleichbar. IV. 1016. mit Geräusch aufsteigende. VIII. 7

Zus. Eine analytische Untersuchung über die Gestalt u die Bewegung der in tropfbaren Flüssigkeiten aufsteigend Luftblasen hat THEREMIN bekannt gemacht[1].

Luftelektricität. atmosphärische Elektricität. VI. 450. mitte des elektrischen Drachens untersucht. II. 584. geschichtliche N zen. VI. 465. Methoden, sie zu beobachten. 467. zu verschieden Tagszeiten. 470. Einfluss der Jahrszeiten. 473. der Beschaffenh der Atmosphäre. 477. der Höhe 478. der Winde. 483. Elektri tät der Nebel und Wolken. 484. der Niederschläge. 485. Einfla der Gewitter. 489. Theorie. 491. Prüfung der Hypothese Erman's 504. PRECHTL's. 508. CONFIGLIACHI's Widerlegung. 510. Wi kungen der Luftelektricität. 512. elektromagnetische Wirkungen de selben. 699. zeigt sich nicht in den Polargegenden. V. 769.

Zus. GOURJON theilte mir mündlich mit, dass die Luftele tricität vielfach mittelst der von ihm verfertigten empfindlich Galvanometer beobachtet werde. Ausserdem will ich hier n auf die sehr wichtigen Beobachtungen von WEEKES[2] und a die viel des Hypothetischen enthaltenden Untersuchungen v PELTIER[3] verweisen. So eben ist aber eine sehr vollständi gediegene Abhandlung von F. DUPREZ[4] erschienen, worin nic

---

1 Crelle Journ. für reine und angewandte Math. Th. V. S. 93 u. 3

2 Sturgeon's Annals of Electricity T. V. p. 89.

3 Archives de l'Electricité. T. IV. N. 14. Compt. rend. an viel Orten, z. B. T. I. p. 95. T. III. p. 145. T. X. p. 712. T. XII. p. 307

4 Mém. couronnés et Mém. des Sav. Etrang. de l'Ac. Roy. d Sc. et Belles-Lettres de Bruxelles. T. XV. 1843. p. 1 ff.

…r die früheren Untersuchungen über diesen Gegenstand kri… geprüft, sondern auch die Resultate eigener Beobachtun… mitgetheilt werden. Die Quelle der atmosphärischen Elek… setzte man nach VOLTA und später nach POUILLET in … Verdampfung des unreinen Wassers; es scheint aber, als … man diese Ursache nicht für wirksam genug erachtet, und … neueren Versuchen PELTIER's [1] wird durch die Verdampfung … sich keine Elektricität entwickelt, was auch aus den neue… Versuchen ARMSTRONG's und FARADAY's (s. **Elektricität**) … hervorzugehen scheint, die DUPREZ noch nicht kannte. Es … mir indess, als lasse sich diese Quelle der Elektricität, … sie auch im Kleinen durch unsere Instrumente schwer … weisbar ist, nicht wohl in Abrede stellen, da die durch … Niederschläge des Dampfes in den Wolken erzeugte Elektrici… so bestimmt für VOLTA's Hypothese entscheidet. POUIL… [2] glaubt daher, dass durch den Process der Vegetation und … damit verbundenen Gaszersetzungen gleichfalls Elektricität … werde, und beide Processe müssen daher in den ver… Gegenden der Erde wechselnde Quantitäten Elek… hervorbringen [3], eine Ansicht, welcher auch KÄMTZ [4] hul… Inzwischen hält DUPREZ, eben wie DE LA RIVE [5], diese … nicht für genügend, den stets positiven elektrischen … der Atmosphäre bei heiterem Wetter zu erklären den … vielmehr als Folge des Temperaturwechsels betrachtet, was … früher durch RONAYNE (Bd. VI. S. 466) geäussert und … die Versuche von BECQUEREL [6] und NOBILI [7], wonach die … verschiedensten Körper durch Wärme elektrisch werden, bestä… worden ist. Hiernach würde es also überflüssig seyn, zu … 's unbegründeter Hypothese einer Wechselwirkung zwi… der stets negativ elektrischen Erde und dem stets positiv … Himmelsraume seine Zuflucht zu nehmen.

Die weiteren Angaben über die mit der Höhe zunehmende,

---

1 Compt. rend. T. II. p. 908. Ann. Chim. et Phys. T. LXXV. …

2 Ann. de Chim. et Phys. T. XXXV. p. 405.

3 Eléments de Phys. expér. 3me éd. T. II. p. 629.

4 Lehrbuch der Meteorologie. Bd. II. p. 411.

5 Essay historique sur l'Electricité. p. 140.

6 Ann. de Chim. et Phys. T. XLI. p. 372.

7 Biblioth. univ. T. XXXVII. p. 125.

mit den Tags- und Jahreszeiten wechselnde Luftelektricit
sind grösstentheils im betreffenden Artikel mitgetheilt. Die p
sitive Elektricität der Wolken lässt sich leicht erklären, we
man annimmt, dass sie die in der Luft verbreitete anzieh
den negativ elektrischen Zustand derselben leitet aber LAM
davon ab, dass eine höhere Wolke die negative Elektricität
unteren anziehe und daher ihre positive sich zerstreue, wog
gen sich aber das Argument aufdringt, dass die untere hi
nach um so mehr positiv seyn und beide Elektricitäten s
gleichmässig zerstreuen müssten. Nach BECQUEREL[2] sind
aufsteigenden Dämpfe theils positiv, theils negativ, wobei
wie auch PELTIER[3], den negativ elektrischen Zustand der E
zu Hülfe nimmt, sofern diese den sie berührenden und von
aufsteigenden Stoffen negative Elektricität mittheilen soll, wor
dann auch, wie BELLI[4] annimmt, der Wasserstaub der Casca
negativ elektrisch werden soll. Indess möchte ich mit P
die Erde vielmehr für neutral halten und ihren negativ el
trischen Zustand demnach nur als partiell durch den Einf
der positiven Luftelektricität bedingt betrachten. In die
Falle könnte sie den Körpern nicht eigentlich negative El
tricität von ihrem Ueberfluss hieran mittheilen, sondern w
nur, wie jeder neutral elektrische Körper jedem andern, w
cher die positive Elektricität der Atmosphäre angenommen
seine negative Elektricität zuwendet, gleichfalls durch Verth
lung oder im Wirkungskreise negativ elektrisch, und zwar w
gen ihrer Grösse nur an einer verhältnissmässig kleinen St
Erzeugt aber die Verdampfung in der Art Elektricität, dass
Dampf negativ und das rückbleibende Wasser positiv wird,
muss die Elektricität der Wolken nach VOLTA's einfacher
sachgemäser Ansicht wechseln, jenachdem die Verdampfu
oder die Niederschlagung überwiegend ist. Die folgenden
tersuchungen von DUPREZ über den Wechsel der Luftelektric
bei den Niederschlägen enthalten nichts wesentlich Neues
sind hauptsächlich der Widerlegung der eigenthümlichen Hy
thesen PELTIER's gewidmet. Zu den beachtenswerthen Versu

1 Cours de physique de l'école polytechnique. T. II. p. 80.
2 Traité de l'Electr. et du Magnét. T. IV. p. 121.
3 Compt. rend. T. XII. p. 307. Ann. de Chim. et Phys. Sér. T. IV. p. 414.
4 Bibl. univ. nouv. S. T. VI. p. 148.

endlich gehören noch die von STURGEON[1] mit dem elektrischen Drachen und die von BECQUEREL[2] in Verbindung mit BRESCHET auf dem St. Bernhard angestellten. Nach vorläufigen, mir zu Theil gewordenen Mittheilungen soll aus den neuesten, mit geeigneten Apparaten angestellten Beobachtungen hervorgehen, dass an freien Orten bei heiterem Wetter die Luft mit der Höhe zunehmend positive Elektricität zeigt, die auf der Erdoberfläche verschwindet oder $=0$ wird. Neben Häusern und Bäumen zeigt sich dieses nicht, wie aus der hierdurch bewirkten Ableitung wohl nothwendig folgt. Diese stets sich wieder erzeugende Luftelektricität könnte sich dann füglich in den Wolken sammeln und scheint in der steten Verdampfung und der Erwärmung ihren Ursprung zu haben, wonach dann VOLTA's Hypothese durch Berücksichtigung der Mitwirkung der Thermoelektricität eine wesentliche Modification erhielte.

Luftelektrometer. atmosphärisches Elektrometer. VI. 514. CAVALLO's, ACHARD's und SAUSSURE's Methode der Beobachtung. 517. PFAFF's Vorrichtung. 517.

Luftelektrophor. WEBER's. VI. 522. LICHTENBERG's. III. 454.

Luftfernrohr. IV. 146.

Luftgütemesser. S. **Eudiometer.** III. 1163.

Luftheizung. S. **Heizung.** V. 192.

Luftkreis. S. **Atmosphäre.** I. 439 u. s. w.

Luftmaschine. S. **Pumpe.** VII. 976. und **Wassersäulenmaschine.** X. 1253.

Luftperspective der Maler. IV. 1447. VII. 424.

Luftpresse. S. **Presse.** VII. 910.

Luftpumpe. VI. 523. OTTO v. GUERICKE's. 525. BOYLE's. 528. STURM's. 529. SENGWERD's. 530. HAWKSBEE's und LEUPOLD's zweistiefelige und Ventilluftpumpe. 532. s'GRAVESANDE's. 533. NOLLET's. 535. SMEATON's. 537. CUTHBERTSON's. 543. 564. neuere Hahnluftpumpen. 547. Beseitigung des leeren Raumes durch einen Gaus. 549. Selbststeuerung der Hahnen. 552. v. HORNER's Luftpumpe. 556. Ventilluftpumpen von SMEATON. 562. REISER's. 567. MENDELSSOHN's. 571. FORTIN's. 572. MACVICAR's und PARTINGTON's. 573. Luftpumpen ohne Ventile. 577. Erfordernisse guter Luftpumpen. 581. Verminderung des schädlichen Raumes. 581. Beschaffenheit der Stiefel. 585. der Teller. 587. des Embolus. 588. Blasenventile. 591. Schieberventile. 592. hydraulische Luftpumpen. 599. Quecksilberluftpumpen. 601. Pseudoluftpumpe durch Dämpfe. 607. Prüfung der Luftpumpen. 610. Birnprobe, Barometerprobe.

---

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. XXX. T. V. p. 418.
2 Traité de l'Elect. et du Magn. T. IV. p. 110.

613. Smeaton's abgekürztes Barometer. 616. theoretisch bestimmt Wirkung. 618.

Zus. Die Schieberventile habe ich seitdem ausführen las sen und sehr brauchbar gefunden, so dass ich diesen einfache Mechanismus für denjenigen halte, mittelst dessen sich am si chersten das stärkste Vacuum erhalten lässt; doch muss ic dem im Texte Gesagten zwei Berichtigungen hinzufügen. Zu erst zeigen sich die zweistiefeligen doppeltwirkenden zwar in sofern vorzüglich, als sie ungemein schnell ein Vacuum gebe da es aber hauptsächlich auf stärkste Verdünnung ankommt, so i es vortheilhaft, gegen Ende des Exantlirens die oberen Räum der Stiefel durch einen Hahn vom Teller der Luftpumpe abzu schliessen, weil es dem Künstler wohl unmöglich ist, die Stel lung der Kolben so einzurichten, dass die zwei entgegengesetz ten genau gleichzeitig den oberen und unteren Boden völlig berühren. Noch besser scheint es mir, der Einfachheit und de ei.zubringenden Oeles wegen, die doppelte Wirkung ganz auf zugeben. Was zweitens angegeben ist, dass man am beste mit Weglassung des Oels die Kolben bloss mit Pomade zu be streichen habe, hat sich bei längerem Gebrauche nicht bewährt vielmehr saugt das Leder das Fett ein, wird trocken und er schwert den Gang. Das Oel ist daher bei ledernen Kolben unentbehrlich, und wenn sie schwinden, so ist das Umwickeln mit ungezwirnter Posamentirseide das beste Mittel, ihre Dicke zu vergrössern, quellen sie aber, so dient Schachtelhalm zum Abschaben. Metallene Kolben verdienen auf jeden Fall den Vor zug, da bei ihnen ohnehin das Einreiben mit Pomade genügt

Wesentliche Verbesserungen dieser Apparate sind seitdem nicht hinzugekommen; es können in dieser Beziehung bloss die Vorschläge von Mohr[1] und von Löwenthal[2] erwähnt werden auch verfertigen einige Künstler in Paris vortreffliche Luft pumpen nach Babinet's Construction, welche vorzugsweise ge eignet ist, die im schädlichen Raume zurückbleibende Luft b auf ein Minimum der Verdünnung herabzubringen. Die Luft pumpe ist zweistiefelig; beide Stiefel stehen mit dem Recipien ten durch einen etwas tiefer zwischen ihnen befindlichen Hah in Verbindung, welcher mit 4 Oeffnungen so gebohrt ist, da

1 Poggendorff Ann. Bd. XXXII. S. 476.
2 Ebendas. Bd. XLI. S. 442.

de exantlirende Embolus das Vacuum zugleich unter der Cam- und unter dem anderen, dann ruhenden, erzeugt. Dadurch eht sich die im schädlichen Raume unter dem letzteren enthal- e Luft im anderen Stiefel aus, und die Verdünnung beginnt also beim Aufziehen des jedesmal gehobenen Embolus mit der bereits erreichten.

Luftpyrometer. S. **Pyrometer.** VII. 976.
Luftreiniger. S. **Ventilator.** IX. 1622.
Luftsäure. S. **Kohlensäure.** V. 910.
Luftschifffahrtskunde. S. **Aëronautik.** I. 219.
Luftspiegelung. S. **Strahlenbrechung.** VIII. 1155.
Luftständer bei Wasserleitungen. VII. 1432.
Luftthermometer. S. **Thermometer.** IX. 830. **Differentialthermometer.** II. 535. KINNERSLEY's. VI. 621. X. 397. MITSCHERLICH's. X. 1111. von RIESS. 403 u. s. w.

Zus. In einer späteren Abhandlung[1] hat PETER RIESS genauere Nachweisungen über das durch KINNERSLEY 1761[2] erfundene, von BECCARIA[3] unabhängig von jener Erfindung, wie er sagt, in abgeänderter Gestalt 1764 construirte, später durch HALLSTRÖM[4] und SNOW HARRIS[5] verbesserte Luftthermometer zum Messen der durch den elektrischen Strom erzeugten Wärme bekannt gemacht und diesem eine abermalige, durch Figuren erläuterte Beschreibung hinzugefügt. Zugleich weist er nach, wie man die erzeugte Wärme zu messen im Stande sey. POGGENDORFF giebt bei dieser Gelegenheit eine durch Zeichnung erläuterte Beschreibung des von ihm selbst sinnreich construirten und praktisch angewandten Luftthermometers. Apparate, bei denen die Luft durch Alkohol, Schwefeläther oder wohl am besten durch mit Iod gefärbten Schwefelkohlenstoff abgesperrt und also mit den Dämpfen dieser Flüssigkeiten gesättigt ist, sind wohl ohne Zweifel den empfindlichsten Thermoskopen beizuzählen.

Luftwage so viel als Barometer. I. 759. X. 1.
Luftzug. I. 270.
Lunisolarpräcession. S. **Vorrückung der Nachtgleichen.** IX. 2143. 2155. 2164.
Lynkurer, ein elektrischer Stein. III. 315. IX. 1088.

1 Poggendorff Ann. Bd. LII. S. 315.
2 Franklin's Experiments and Observations. 5th ed. p. 396.
3 Elettricismo artificiale. Torino 1772. p. 229.
4 Elektricitätslehre. Kopenh. 1803. S. 417.
5 Philos. Trans. 1827. p. 19.

M.

Macaluba. Schlammvulcan. IX. 2322.
Mächtigkeit der Gänge. III. 1103. 1104.
Magellan's-Wolken. X. 2320.
Magie. natürliche. VI. 629. weisse und schwarze, oder schwarze Ku
631. erstes Erwachen der Naturwissenschaften. 633. magis
Quadrate. 635. magisch-magische Quadrate. 637. und magisc
Quadrat der Quadrate. 638.
Magnet. Ceylon'scher, elektrischer Stein. IX. 1088.
Magnet. Axe desselben. I. 146. dessen Einwirkung auf vollkomm
elektrische Leiter. III. 550. Vergl. **Magnetismus.** VI. 639
Magneteisenstein. III. 159. VI. 639.
Magnetimeter von Scoresby, Harris und Mark-Watt. VI.
—1018.
Magnetisirung durch violettes Licht. IV. 84.
Magnetismus. VI. 639. älteste Kenntniss des Magnets. 639.
türliche Magnete. 640. deren Armirung und Stärke. 641.
magnetische Steinblöcke. 643. und Metalle. 647. magnetische
neralien und Vegetabilien. 648. Messingdraht. 650. künstliche
gnete. 655. durch tellurischen Magnetismus. 656. Streichen mit
fachem und doppeltem Strich. 658. Pastenmagnete. 660. Mag
durch Galvanismus. 661. magnetische Erscheinungen; Anzieh
in der Berührung und in die Ferne. 666. durchdringt alle Kör
667. Fortleitung des Magnetismus im Eisen. 674. Magnetis
durch Vertheilung. 676. Einfluss der Entfernung auf den erreg
Magnetismus. 678. Verhalten des Eisens und Stahls. 680. mag
tische Figuren auf Eisen und Stahl. 685. Magnetismus der Er
687. I. 30. 145. und der Lage. 31. 34. Wirkung des Magnetis
auf elektrische Leiter. III. 572. Elektromagnetismus (Nachtrag
diesem Art.). VI. 693. durch Reibungselektricität. 2503. Ther
magnetismus. 710. Seebeck's Versuche. 711 ff. Traill's
suche. 717. Sturgeon's. 720. Rotationsmagnetismus. 722.
Einfluss der Metallscheiben auf Magnetnadeln, die über ihnen schw
gen. 724. Ablenkung der Magnetnadeln durch unter ihnen rotir
Scheiben. 733. Barlow's Versuche mit rotirenden Bomben.
sonstige Versuche. 737. und deren Erklärung aus der Induction.
Transversalmagnetismus. 742. Gesetz der Wirkung in die Fe
744. Lambert's Untersuchungen. 746. Dalla Bella's.
Musschenbroek's. 759. Lage des magnetischen Anziehungspun
764. 804. Gesetz der magnetischen Abstossung. 764. Coulo
Untersuchungen. 766. Bidone's. 769. Hansteen's. 775.
Scoresby's. 782. Vertheilung des Magnetismus im Innern
Magnetstäbe. 788. Coulomb's Untersuchungen. 790. Kupffe
798. Lage des Indifferenzpunctes. 799. magnetische Curven.
821. deren Construction. 834. Einfluss der Wärme auf den Mag
tismus. 836. 849. Barlow's. 840. und Seebeck's Versuche.

af magnetisirten Stahl. 851. Hansteen's. 855. und Kupffer's Versuche. 858. geprüft durch Moser und Riess. 865. Einfluss des Sonnenlichts auf den Magnetismus. 872. IV. 84. Morichini's Entdeckung. VI. 874. durch Configliachi bestritten. 877. durch Lady Somerville. 881. und Baumgartner bestätigt. 882. 899. durch Riess und Moser zur Gewissheit erhoben. 887. Einfluss des polarisirten Lichtes auf Stahlnadeln. 894. chemische Wirkungen des Magnetismus. 903. Magnetisirung des Stahls. 912. durch den Doppelstrich. 919. vierfacher Strich. 920. Coulomb's Verfahren. 925. Kitta's Versuche. 927. Einfluss der Erwärmung. 929. Anwendung der Elektromagnete zum Streichen. 930. Einfluss der Beschaffenheit des Stahls. 931. Art desselben. 935. Härtung. 936. Umkehrung der Pole. 939. Methode des Streichens. 942. Beschaffenheit der Anker. 949. magnetische Apparate. 951. Compass. 952. Einfluss des Schiffseisens. 954. Compensation desselben. 959. Deklinatorium. 962. Magnetometer von Gauss. 970. Inklinatorium. 981. Beobachtung der Neigung. 990. Intensität und deren Messung. 998. 1133. Einfluss der Wärme hierauf. 1012. Instrumente zum Messen der anziehenden Kraft der Magnete. 1014. Magnetometer von Saussure. 1015. Magnetimeter von Scoresby, Harris und Mark-Watt. 1016—1018. durch Magnete bewegte Maschinen. 1019. magnetische Sphäroiden. 1021. Magnetismus der Erde. Theorieen. 1023. L. Euler's. 1025. durch T. Mayer wieder aufgenommen. 1039. von Biot und v. Humboldt. 1040. von Mollweide. 1043. Steinhäuser. 1047. Hansteen. 1048. elektromagnetische. IX. 547. Bewegung der magnetischen Pole. VI. 1052. isoklinische Linien. 1058. isodynamische. 1060. Anwendung der Theorie auf magnetische Abweichung, Neigung und Kraft. 1064. Verbreitung des Magnetismus über der Erdoberfläche. 1079. magnetische Terrelle. 1082. Wesentliche Erscheinungen des tellurischen Magnetismus. Abweichung oder Variation, tägliche und jährliche. 1086—1111. (Vergl. **Abweichung.** I. 131.) Neigung der Magnetnadel. VI. 1111. Neigungsvariation. 1117. Lage der Magnetpole. 1119. Veränderung der Neigung, regelmässige und unregelmässige. 1122. Intensität des tellurischen Magnetismus. 1132. Messung derselben, der horizontalen und verticalen Kraft und beider vereint. 1133. Einheit des Intensitätsmasses. 1135. Karte der isodynamischen Linien. 1139. periodische Veränderung der Intensität. 1141. jährliche Variation. 1143. tägliche. 1144. örtliche Einflüsse. 1145—1147. tellurischer. I. 30. 145. der Lage. 31. 34. dessen Wirkung auf elektrische Leiter. III. 572. thermischer oder Volta'scher. 474.

Zus. Um starke Magnete zu machen, hatte man vorgeschlagen, das Streichen mit kräftigen Elektromagneten zu verführen; allein dieses Verfahren ist unbequem. Ein anderes, wonach man die Stahlmagnete mit Draht umwickelte, durch welchen ein kräftiger elektrischer Strom geleitet wurde, führte

gleichfalls nicht zu dem erwünschten Ziele, weil der S
weit schwieriger den Magnetismus annimmt, als weiches Ei
Weit zweckmässiger ist der Vorschlag von P. Elias[1], näm
den Stahlmagnet mit der Inductionsrolle gleichsam zu streic
Zu diesem Zweck umwindet man eine Hülse von Holz
Pappe mit geeignetem übersponnenem Kupferdrahte, leitet d
diesen den Strom einer kräftigen Säule, bewegt den zu mag
tisirenden Stab oder das Hufeisen in der Hülse etlichemal
und her, bringt zuletzt die Hülse in die Mitte des Mag
und öffnet dann die Kette, um nicht durch Abziehen der H
vom einen Ende den erzeugten Magnetismus wieder zu sch
chen. Während des Streichens werden die Schenkel der
eisen mit einem Anker von weichem Eisen geschlossen
auf die Enden der Stäbe Stücke von weichem Eisen ge
Werden die Magnete etliche Male in der Hülse hin- und
bewegt, so erreichen sie in kurzer Zeit ihre volle Tragk
und man ist gegen die Erzeugung der Zwischenpole gesich
Ueber das Verhalten der Magnete an sich ist nicht eben
deutendes hinzugekommen, desto mehr ist für den tellurisc
Magnetismus geschehen, und zwar so viel, dass hier nur ei
wenige Thatsachen und die wichtigsten Werke angege
werden können[2].

Die Schwächung des Magnetismus der Stahlmagnete du
Wärme ist längst bekannt und neuerdings nebst der du
Stossen, Erschüttern und Drehen erzeugten von Haldat a
führlich untersucht worden[3]. Pouillet will aber durch V
suche gefunden haben, dass das Eisen bei der Kirschrothh
seine magnetische Anziehung verliert, Kobalt in dieser T
peratur noch nicht, Nickel bei 350° C., Chrom unterhalb
Rothgluth, Mangan bei — 20°[4]. Faraday fand durch V
suche, jedoch mit reinen Metallen, dieses nicht bestätigt. E
nach glaubt er, dass alle Metalle bei gewissen Temperat
magnetisch und in ihrem Verhalten dem Eisen ähnlich wer
aber wir können die hierzu erforderlichen Temperaturg

1 Poggendorff Ann. Bd. LXII. S. 249.

2 Dahin gehört vorzüglich die ausführliche Abhandlung in D
Repertorium der Physik. Bd. II. S. 129 ff.

3 Compt. rend. T. XVIII. p. 911.

4 Elémens de Phys. 2me éd. T. I. P. II. p. 89. 3me éd. T
p. 381.

nicht hervorbringen. Folgende Metalle, die er mittelst verdampfender schwefliger Säure unter dem Gefrierpunct des Quecksilbers erkaltete, zeigten keine Spur von Magnetismus: Arsen, Antimon, Wismuth, Kadmium, Kobalt, Chrom, Kupfer, Gold, Blei, Quecksilber, Palladium, Platin, Silber, Zinn, Zink. Eisen verliert seine magnetische Eigenschaft beim Hellrothglühen und verhält sich ganz wie andere Metalle, Nickel verliert seinen Magnetismus bei etwa 340° C. und diese Veränderung tritt sehr plötzlich ein. Stahlmagnete verlieren ihre polare Eigenschaft schon ungefähr bei 330° C., behalten aber die des Eisens dann bis zum Hellrothglühen bei, natürliche Magnete dagegen verlieren ihre Polarität erst nahe unter dem Puncte des sichtbaren Glühens, die Fähigkeit, als weiches Eisen zu wirken, aber erst bei starkem Hellrothglühen [1]. Dove hat die bisher bekannt gewordenen Versuche zur Ermittelung des Magnetismus der sogenannten unmagnetischen Metalle zusammengestellt und durch ein neues Verfahren, indem er Drähte der zu prüfenden Metalle (Quecksilber in Glasröhren) in Inductionsrollen brachte und versuchte, ob sie den Eisendrähten gleich auf die Magnetisirung von Stahlnadeln mittelst des durch den hierzu allein anwendbaren Flaschenfunken erzeugten Inductionsstromes wirkten, die Magnetisirbarkeit derselben erforscht. Hierbei fand er folgende Metalle in dieser Beziehung magnetisch: Kupfer stark, Zinn, Quecksilber, Antimon und Wismuth entschieden, Zink und Blei unbeträchtlich [2].

Einen sehr sinnreich ausgedachten Apparat, um den Unterschied zwischen einem Stahlmagnete und einem Elektromagnete anschaulich zu machen, hat Poggendorff [3] angegeben. Windet man einen mit Seide übersponnenen Kupferdraht um eine Glasröhre und verbindet man die Enden mit den Polen einer Volta'schen Säule, so hat man einen Elektromagnet mit zwei Polen, in welchem eine hineingesteckte feine Nähnadel in der Mitte schwebt, in einem hohlen Stahlmagnete dagegen, von nahe 4 Lin. Durchmesser und 3 bis 4 Zoll Länge, mit einer eingekitteten Glasröhre ausgefüttert, schwebt die hineinge-

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. XLVI. p. 177. Poggendorff Ann. Bd. XXXVII. S. 423.
2 Poggendorff Ann. Bd. LIV. S. 325.
3 Ebend. Bd. LII. S. 386.

steckte Nadel und steigt wieder in die Höhe, wenn man
niederdrückt.

Die Theorie, wonach die Erde ein Elektromagnet, gebil
durch eine elektrische Strömung von Ost nach West, se
soll, ist durch BARLOW vorzüglich bearbeitet worden[1].

Die Linie der geringsten Intensität, die nach der gewä
ten Bezeichnung der Grösse 0,8 zugehört, ist durch die Co
mandeurs der Schiffe der neuesten Südpolarexpedition, J. Ro
JAMES CLARK und CROZIER wirklich aufgefunden worden.
beginnt für das Jahr 1825 unterhalb Trinidad in 30° W.
von G. und 22° S. B., läuft durch 20° W. L. und 24°,5 S.
schneidet unter 18°,5 W. L. in den Parallel 25° ein, se
sich etwas unter diesen hinab, bis sie aufwärts gehend ihn
13° W. L. abermals schneidet und dann durch 10° W.
24°,5 S. B. und 5° W. L., 23°,5 S. B. bis 0° L., 21°,5 S.
gelangt[2].

---

1 On the probable electric origin of all the phenomena of terres
Magnetism. By P. BARLOW. Lond. 1831. 4.

2 SABINE's Bericht in Phil. Trans. 1842. P. I. p. 9. Die mir n
nicht bekannt gewordene Reise des Cap. JOHN ROSS, die Beschreib
der Südpolarexpedition auf den Schiffen Erebus und Terror, enthält s
viel Wichtiges über den tellurischen Magnetismus. Ebenso: Voya
autour du monde entrepris par ordre du Roi, par LOUIS DE FREYCIN
Magnétisme terrestre. Par. 1842. gr. 4. Das VIII. Cap. enthält eine Ueb
sicht der Bestimmungen der Lage des magnetischen Aequators von
ältesten bis zu den neuesten Zeiten. Noch wichtiger ist L. DUPER
Voyage autour du Monde etc. Hydrographie. Par. 1829. Eine Charte
hält die Lage des magnetischen Aequators. Die vollständige Bearbeit
des tellurischen Magnetismus ist mir noch nicht zu Gesicht gekomm
einen kleinen Beitrag aber bilden die aus FREYCINET's Messungen d
DUPERREY berechneten Intensitäten (Compt. rend. T. XIX. p. 445);
den Beobachtungen beider Reisenden sind die magnetischen Charten
standen, welche zum Atlas des folgenden Werkes gehören: BECQUE
Traité expérimental de l'Electricité et du Magnétisme. T. VII. Par. 1
Ferner sind zu beachten: J. LAMONT Annalen der Meteorologie und
Erdmagnetismus. München 1842 (wird fortgesetzt). Dessen: Bestimm
der Horizontal-Intensität des Erdmagnetismus nach absolutem Ma
München 1842. 4. Observations météorologiques et magnétiques fa
dans l'Empire de Russie etc. par A. T. KUPFFER. Petersb. 1
kl. Fol. Annuaire magnétique et météorologique du Corps des Ingéni
des Mines de Russie. 1837. kl. Fol. Für 1842. II. Vol. kl. Fol.
allen andern aber, als eine Sammlung der gediegensten Abhandlun

Quetelet[1] fand durch wiederholte Messungen der Deklination und Inklination zu Brüssel, dass beide gegenwärtig zunehmen, denn es ergab sich:

Jahr	Monat	Deklination	Inklination
1827	October	22° 28′,8	68° 56′,5
1830	Ende März	25,3	52,6
1832	desgl.	19,0	49,1
1833	desgl.	13,4	42,8
1834	3. 4. April	15,2	38,4
1835	25. 28. März	6,7	35,0
1836	21. 22. März	7,6	32,2

Eben dieses geht aus den neuesten Beobachtungen Lamont's unverkennbar hervor.

Ueber den Ursprung des tellurischen Magnetismus, welchen man nach Barlow und Ampère als ein Erzeugniss elektrischer Ströme betrachtet, welche in der Richtung von Ost nach West die Erde umkreisen sollen, aber bisher nicht nachweisbar waren, hat Becquerel[2] ausführliche Untersuchungen angestellt. Im Wesentlichen bemerkt er zuerst, dass zwar durch die verschiedenen, namentlich metallischen, Bestandtheile in der Erdrinde wohl elektrische Strömungen entstehen könnten, zugleich aber durch zwischenliegende, namentlich quarzige, Schichten unterbrochen werden müssen, ohne die erforderliche Continuität zu geben. Gegen die in den Minen von Cornwallis angestellten Versuche wendet er ein, dass die bei den verschiedenen Lagern aufgenommene Elektricität nicht sowohl durch die Verbindung

---

[1] Der Magnetismus: Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1836. Von Carl Friedrich Gauss und Wilhelm Weber. Für jedes Jahr ein Heft. Wird fortgesetzt. Dazu: Atlas des Erdmagnetismus nach den Elementen der Theorie entworfen. Von denselben. Leipz. 1840. gr. 4. Magnetische Beobachtungen findet man ausserdem von Quetelet in den Memoiren der Akademie zu Brüssel, von Hansteen in Bullet. scient. de l'Acad. de Petersb. T. IX. N. 205, von Kreil in: Osservazioni sull' intensità e sulla direzione della forza magnetica instituite negli anni 1836, 1837, 1838. al c. r. osservatorio di Milano da C. Kreil e P. della Vedora. Milano 1839. Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag von C. Kreil. Jahrg. 1—4. Prag 1841—1844; von Aimé neunmonatliche zu Algier in Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. X. p. 221 und viele andere.

[1] L'Institut. 1836. N. 137. p. 151.

[2] Compt. rend. T. XIX. p. 1052.

derselben unmittelbar, sondern vielmehr, mindestens theilw
durch die Kupferbleche erzeugt seyn könne, die man auf
verschiedenen Schichten festnagelte und unter sich mit e
Multiplicator verband. Ein Haupthinderniss, um auf diesem W
zur Erforschung der Wahrheit zu gelangen, findet er in der
theilweise fortdauernden Anhänglichkeit an die Contactthe
Daher wählte er bei seinen Versuchen in den Salzmine
Dieuze, auf dem Mer de Glace zu Montanvert über dem
mounithale und bei den Bädern zu Aix in Savoyen mög
gleiche Platinbleche, die mit den Drähten eines empfindl
Multiplicators verbunden waren und mit den verschiedenen
gern in Berührung gebracht wurden. Als Hauptresultat
aus den Versuchen hervor, dass allerdings durch die vers
denen Lager der Erdschichten elektrische Ströme erzeugt
den, jedoch nur dann, wenn sie von Flüssigkeit durchdr
sind, weswegen BECQUEREL sie als Folge des Chemismu
trachtet. Man übersieht aber bald, dass hierdurch im
sentlichen gar nichts gewonnen ist, denn die Ströme w
zu Cornwallis so gut als hier gefunden, ihr Ursprung ist
gleichgültig, wenn sie nur überhaupt vorhanden sind; dass
Platinbleche, wenn auch anscheinend ganz gleiche, ebenso
in Berührung mit salzigem und unreinem Wasser elektr
Ströme erzeugen, als Kupferbleche, ist durch SCHRÖDER'S
andere Versuche erwiesen. Ueberhaupt konnte die Exi
elektrischer, durch die Verbindung so heterogener Lager,
sich in der Erdkruste finden, erzeugter Ströme wohl nicht
felhaft seyn, doch bleibt es immer verdienstlich, ihre Exi
factisch nachzuweisen. Da ihre Richtungen aber, wie
BECQUEREL fand, ebensowohl die der Meridiane als der Par
haben, sich oft durchkreuzen und entgegengesetzt strömen
jeden Fall endlich, durch grosse Meeresstrecken gehinder
Erde nicht regelmässig von Ost nach West umkreisen, so
nen sie auch den magnetischen Südpol im Norden nicht er
gen, und man muss daher eine andere Quelle aufsuchen,
wegen man auch aus diesen und anderen Gründen den te
schen Magnetismus aus thermoelektrischen Strömen abzul
unlängst bedacht gewesen ist.

Magnetismus. animalischer oder thierischer. VI. 1147. Mesmeri
in Paris geprüft. 1148—1151. Verfahren des Magnetisirens. 11
Wirkungen; magnetischer Schlaf, Somnambulismus. 1156—115

Magnetnadel. Abweichung entdeckt durch Peter Adfigrr. I. 136. Einfluss der Wärme. 162. Abgleichung der Inklinationsnadel. V. 761. Einwirkung des elektrischen Stromes auf dieselbe. III. 504.

Magnetoelektricität. VI. 1163. Geschichtliches der Entdeckung. 1163—1165. Wesenheit der Erscheinungen. 1166. Apparate; der magnetoelektrische Ring. 1167. die mit Draht umwundene Trommel. 1168. Apparate zur Erzeugung der Funken. 1172. des elektrischen Stromes. 1175. grösserer von Pixii. 1177. Zerlegung des Wassers. 1178. 1189. sonstige Constructionen. 1181. von Saxton und Clarke. IX. 121. von v. Ettingshausen. 122. Faraday's Elektrisirmaschine aus einer Kupferscheibe. VI. 1182. Gyrotrop. 1183. Commutator. 1185. Blitzrad. 1187. Sturgeon's Theorie. 1189. Ritter's. 1191. Faraday's. 1192. Untersuchungen von Lenz. 1193. vergl. **Inductionsmaschine.**

Zus. Durch Versuche, welche De la Rive mit einer magnetoelektrischen Maschine anstellte, fand er unter anderm, dass zur Zerlegung einer gegebenen Quantität Wasser eine geringere Menge von Umdrehungen erfordert wird, wenn diese schneller auf einander folgen. Die Grenze, welche dieses haben muss, ist nicht bestimmt [1]. Die Haupttendenz der Abhandlung, nämlich zu zeigen, dass das Verhalten des magnetoelektrischen Stromes ein eigenes sey, als der aus sonstigen Quellen entsprossenen Ströme, dass sich daher jener von diesen durch eigenthümliche Modificationen unterscheide, veranlasste eine gründliche Widerlegung durch Lenz, welcher zeigte, dass alle Wirkungen dieser Ströme, mit Rücksicht auf den steten Wechsel ihrer Richtung, dem allgemeinen durch Ohm und Fechner aufgestellten Gesetze unterworfen seyen, mithin keine Eigenthümlichkeit der sie erzeugenden Elektricität stattfinden könne [2]. Dieses zog dann eine neue ausführliche Abhandlung De la Rive's nach sich, in deren ersten Theile er die ihm gemachten Einwürfe zu beseitigen sucht, indem er namentlich die allgemeine Gültigkeit des Ohm'schen Gesetzes in Abrede stellt, im zweiten aber die Resultate seiner Versuche über die Eigenschaften der discontinuirlichen und abwechselnd entgegengesetzt gerichteten Ströme beim Durchgange durch metallische und flüssige Leiter mittheilt. Einiges

1 Mém. de la Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève. T. VIII. Poggendorff Ann. Bd. XLI. S. 152. Bd. XLV. S. 163. 407.

2 Bulletin de l'Acad. de St. Petersb. T. V. Poggendorff Ann. Bd. XLVIII. S. 385.

aus dieser Abhandlung ist bereits oben (s. **Leitung**) erwähnt worden [1].

Man hat an den magnetoelektrischen Maschinen einige Veränderungen angebracht, jedoch sind keine eigentlich wesentliche Verbesserungen bekannt geworden, und die Künstler, die so viele derselben sehen und selbst verfertigen, haben sich die Regeln zur besten Construction derselben abstrahirt. Es war indess verdienstlich von Lenz, dass er es unternahm, diese Regeln bestimmt festzustellen. Er legte dabei die Clarke'sche Maschine zum Grunde, bei welcher der Magnet vertical steht, der horizontale Anker aber mit seinen beiden Trägern der Spiralen sich neben den flachen Schenkeln desselben dreht, statt dass bei der Ettingshausen'schen die Stellung dieser Theile die umgekehrte ist. Wir bleiben bei der ersten stehen, da sich die Anwendung auf die letzte leicht machen lässt. Haben hiernach die mit Draht umwickelten Zapfen des Ankers eine horizontale Stellung, so werden sie magnetisch, verlieren aber diesen Magnetismus durch eine Drehung von 90^0, nehmen dann bei 180^0 wieder Magnetismus an, aber den entgegengesetzten, verlieren ihn bei 270^0 wieder, und so fort. Eine Hauptfrage, deren Beantwortung Lenz durch allmäliges Drehen ermittelte, betraf die Stellung, in welcher die Induction am stärksten ist, und er fand diese bei der verticalen Stellung der Zapfen, was Clarke gleichfalls gefunden hat, weswegen Letzterer die Unterbrechung *(break)* so einrichtete, dass sie genau bei dieser Stellung, und zwar vollständig eintritt, um bei schneller Drehung zugleich die Wirkung des primären und secundären Stromes zu erhalten. Die Länge und Dicke der Zapfen des Ankers im Verhältniss zur Stärke des Magnets wäre gleichfalls ein der näheren Bestimmung werther Gegenstand, allein Lenz meint, es müsse hierzu erst eine grössere Menge Erfahrungen vorhanden seyn, da man bisher bloss grosse Kraft der Magnete neben grosser Weichheit und möglichster Gleichförmigkeit des Eisens als vortheilhaft erkannt habe. Dagegen gelangt er durch Zugrundlegung der Gesetze des Leitungswiderstandes, welcher für das Glühen eines Platindrahtes am geringsten, für die Erschütterung des Nervensystems am stärksten seyn muss, für Wasserzersetzung aber

1 Archives de l'Electricité. Poggendorff Ann. Bd. LIV. S. 231. 378. 477.

zwischen beiden nahe in der Mitte liegt, zu folgenden Bestimmungen der Dicke der Drähte für die drei gegebenen Fälle. Sind zuerst Anfänge und Enden beider Drähte vereint, wonach also beide inducirte Ströme neben einander laufen, so sind die Durchmesser der Drähte = 0,58; 0,16 und 0,039 engl. Lin., sind aber zweitens beide Spiralen vereint, so dass der Strom die ganze Drahtlänge (wie sich von selbst versteht, in beiden Fällen zugleich den Widerstand leistenden Körper) durchlaufen muss, so sind die Durchmesser = 0,85; 0,23 und 0,058 engl. Linien. Die Durchmesser des Drahtes beider Spiralen der gebrauchten Maschine, welche ausgezeichnete Wirkungen zeigte, waren 0,6 und 0,05 Lin., was den gefundenen Bestimmungen sehr nahe kommt. Endlich haben Kupferdrähte, wenn man Leitungsvermögen und Preis zugleich berücksichtigt, vor allen andern den Vorzug [1].

Die gewiss von vielen Physikern aufgeworfene Frage, ob die den magnetoelektrischen Maschinen Drahtbündel einen Vorzug vor den massiven Eisencylindern haben, die in den Inductionsrollen stecken, hat Dove durch eine grosse Reihe von Versuchen beantwortet. Für diesen Zweck construirte derselbe statt des eisernen Ankers seiner Saxton'schen, der Ettingshausen'schen ähnlich gebauten, Maschine einen hölzernen mit zwei Inductionsrollen, in welche massive Eisencylinder oder Drahtbündel, letztere von ungleich dicken Drähten, so dass deren 44 bis 310 vereinigt wurden, gesteckt werden konnten. Ein besonderer Mechanismus verstattete, die Drähte beider Spiralen zu vereinigen oder jeden einzeln wirken zu lassen und im letzten Falle beide Ströme in gleicher oder entgegengesetzter Richtung zu erhalten. Im letzteren Falle mussten sich ihre Wirkungen um gleiche Grössen einander aufheben, und es war dadurch das beste Mittel gegeben, ihre Ungleichheit zu prüfen. Es ergab sich dann, dass Drahtbündel für solche Maschinen nicht geeignet sind [2].

Die magnetoelektrischen Maschinen haben vor allen andern, zur Erzeugung elektrischer Ströme dienenden, den grossen Vorzug, dass sie unabhängig von äusseren Einflüssen und ohne

---

1 Bullet. de la Soc. de St. Petersb. T. IX. p. 78. Poggendorff Ann. Bd. LVII. S. 241.

2 Poggendorff Ann. Bd. LVI. S. 268.

Kostenaufwand für Säuren u. s. w. jederzeit angewandt werden können, und es lassen sich daher noch weitere Verbesserungen derselben durch die Bemühungen denkender Künstler erwarten. Die neueste, ihnen zu Theil gewordene, rührt von E. Stöhrer[1] her, welcher ihre Wirksamkeit dadurch verdreifachte, dass er drei Magnete vereinigte und mit sechs Inductionsrollen versah. Da diese Maschine mit aufrecht stehenden Magneten, zwischen denen sich der verticale Anker dreht, auch ausserdem sehr sinnreich construirt ist, so lässt sich erwarten, dass sie wegen ihrer wahrhaft überraschenden Wirkungen bald die bisher bekannten verdrängen wird. Auf welche Weise die Wirkungen derselben nach absolutem Masse sich bestimmen lassen, hat W. Weber[2] gezeigt, woraus sich ergiebt, dass diese zwar die durch hydroelektrische Ketten erreichbaren stets nachstehen werden; da die ersteren aber einen 12 Millim. langen, 0,2 Millim. dicken Platindraht zum heftigsten Glühen bringen, in 110 Secunden 1 Kubikzoll Knallgas geben, den Lichtstrom zwischen Kohlenspitzen zeigen und ihre physiologischen Wirkungen weit über die Grenze des Erträglichen hinausgehen, so gebührt ihnen aus den oben erwähnten Gründen für viele praktische Anwendungen, namentlich zum medicinischen Gebrauche, ein entschiedener Vorzug.

Magnetometer. von Gauss. VI. 969. 1170. beschrieben. IX. 116.
" von Saussure. VI. 1015.

Magnetpol, tellurischer. I. 140. 142. VI. 627. 1026. 1029–1031. 1039. 1044. deren Bewegung nach Hansteen. I. 144. VI. 1052. 1130. und Lage. 1070. der von Ross gefundene. 1088. nähere Bestimmung. 1119. 1137.

Zus. Der südliche Magnetpol ist gleichfalls aufgefunden worden. Sehr nahe kamen ihm bereits d'Urville und Wilkes, noch näher aber Ross bei der jüngsten englischen Südpolarexpedition. Nach des Letzteren Bestimmung liegt er auf Victoria-Land unter 75° 6′ s. B. und 154° 10′ östl. L. von Greenwich.

Magnium oder **Magnesium** und dessen Verbindungen mit Sauerstoff. VI. 1196.

Maha-Yug, eine Periode. VII. 438.

Mahlstrom oder Moskestrom. S. **Meer.** VI. 1773.

Maibrunnen. S. **Quelle.** VII. 1066.

---

1 Poggendorff Ann. Bd. LXI. S. 417.

2 Ebendas. S. 431.

Malaquat. Aegyptisches Wegmass. VI. 1236.

Malaria. S. **Meteorologie.** VI. 2003.

Malaröm. Strudel bei Bornholm. S. **Meer.** VI. 1774.

Malchelstein. Felsart. III. 1099.

Mangan. Magnesium, Braunsteinmetall und dessen Verbindungen. VI. 1197.

Mannazucker. IX. 1713.

Manometer. I. 794. II. 220. IX. 826. X. 1057. VI. 1198. absolutes Gewicht der Luft. 1199. Mittel, die ungleiche Dichtigkeit zu finden. 1201. Saussure's. 1200. Otto v. Guericke's. 1202. Fouchy's Baryometer. 1205. Gerstner's Luftwaage. 1206—1209. sonstige Manometer oder Elaterometer mit eingeschlossener Luft, namentlich Davy's. 1121. der hydraulischen Pressen nach Murray. VII. 1361.

Margarinfett. IX. 1078. **Margarinsäure.** 1699.

Marienbad. X. 1009.

Marinette. Magnetnadel. I. 179.

Mark. die Cölnische und Augsburger. VI. 1380. Wiener. 1316. preussische. 1328. würtembergische. 1361. spanische. 1389.

Markgewicht, französisches. VI. 1281.

Markhaut im Auge. I. 541.

Markscheidercompass. II. 188.

Marmor, salinischer. Felsart. III. 1084.

Mars. VI. 1212. Atmosphäre desselben. I. 514. VI. 1218. Elemente seiner Bahn. 1213. Grösse und Gestalt. 1214. physische Beschaffenheit und Flecken. 1215—1217. Phasen desselben. VII. 470.

Marcaret. III. 61. VIII. 1217.

Maschine. parabolische. I. 733. grosse zu Marly. II. 637. zu Chaillot. 638. Höll'sche zu Chemnitz. III. 157. VII. 976. einfache Maschinen. S. **Potenz.** VI. 895.

Maass. Normalgrösse des Messens. VI. 1218. Massbestimmungen der alten Völker, ägyptische. 1221. deren Basis soll vom Erdumfang genommen seyn. 1223—1228. Ursprung der Duodekadik. 1228. des Sonnenjahrs. 1229. der Sexagesimaleintheilung. 1230. ägyptische Flächenmasse. 1234. neuere ägyptische. 1235. jüdische. 1236. griechische. 1238. römische. 1239. Stadium. 1241. Hohlmasse. 1244. Gewichte. 1255. römische Längenmasse. 1247—1249. Hohlmasse. 1250. Gewichte. 1252. Neuere Masse. Bestrebungen nach zu Normallängenmass. 1254—1260. Französisches Längenmass. Bestimmung des Normalmeters. 1261—1266. Regulirung sonstiger Masse. 1266—1270. altfranzösisches Längenmass. 1271. Vergleichungstabellen beider. 1273—1280. Gewichte. 1281. Vergleichungstabellen. 1282. Hohlmasse. 1285—1288. Englische Masse. Gewichte ihrer Regulirung. 1289—1293. Längenmasse und deren Vergleichung mit französischen. 1294—1299. Gewichte und Vergleichung mit französischen. 1300—1309. Hohlmasse und deren Vergleichung mit französischen. 1309—1313. Wiener Masse. Längenmasse. 1313. Medicinalgewicht. 1317. Handelsgewicht. 1319. Hohl-

masse 1320. Preussisches oder rheinisches Längenmass. 1324. Ha
dels-, Mark- und Medicinalgewicht. 1327. Flüssigkeitsmasse. 13
Trockenmasse. 1332. Schwedisches Längenmass. 1334. Gewic
1335. Flüssigkeits- und Trockenmass. 1337. Dänisches Mass u
Gewicht. 1339. Russisches Längenmass. 1346. Gewicht. 13
Flüssigkeitsmass. 1354. Trockenmass. 1356. Niederländisches Ma
1358. Würtembergisches. 1360. Baiersches. 1364. Grossh. Hes
sches. 1369. Badisches. 1373. Apothekergewicht. 1377. Cölni
Mark. 1380. Italienische Gewichte. 1383. Portugiesische. 13
Spanische. 1388. Nordamericanische. 1390.

Zus. Nach einer Mittheilung des M. de Macedo, Sec
taires der Akademie zu Lisboa, an das französische Institut
Paris sind nach einem Gesetze vom 24. April 1835 alle p
tugiesische Masse neu regulirt worden. Dabei liegt die du
ein Gesetz des Königs Don Sebastian vom Jahre 1575
stimmte Grösse der Vara zum Grunde, jedoch wird die Lä
nicht in 10, wie (Bd. VI. S. 1387) angegeben worden ist, sond
in 12 Puntos getheilt. Die übrigen Grössen sind die dase
angegebenen, nur ist ihr Verhältniss zu den französischen zw
felhaft, da sie nicht unter einander übereinstimmen [1].

Puissant wollte gefunden haben, dass die legale Bestimm
des Meters unrichtig sey und dasselbe nicht den 10millionsten Th
des Erdquadranten ausmache [2]. Da diese Grösse von der Alpl
tung abhängt und diese nicht mit absoluter Schärfe bestim
ist oder überhaupt bestimmt werden kann, so lässt sich au
hierüber nicht entscheiden. Das Normalmeter ist also das
Paris befindliche, und ebenso die dortigen übrigen Etalons, g
gen deren absolute Richtigkeit, namentlich in Beziehung des s
cifischen Gewichts des Kilogramms von Platin, Zweifel erho
worden sind. Inzwischen bleiben die gesetzlichen Bestimmun
in Kraft. Ueberhaupt ist durch die von Frankreich ausgeg
genen Gradmessungen, die dem Masssystem zum Grunde lie
eben wie durch die dort zuerst gezeigte Bearbeitung dieser Aufg
der Wissenschaft unglaublich viel genützt, und diese Verdie
werden ewig anerkannt werden; allein in unmittelbarer Be
hung auf ein unveränderliches Urmass ist jetzt wohl nicht m
zweifelhaft, dass die Länge des einfachen Secundenpendels
cherer, leichter und überhaupt geeigneter hierzu gewesen wi

1 L'Institut. 1836. N. 144.
2 Ebend. N. 136. p. 139. N. 138. p. 154.

ä ein aliquoter Theil des Erdquadranten, da man letzteren ganz zu messen nicht vermag und die Ungewissheit der Abplattung sowohl, als auch die Abweichungen vom regelmässigen Sphäroide absolut scharfen Bestimmungen unübersteigliche Hindernisse entgegenstellen.

Unterdess ist die Arbeit einer zu Petersburg ernannten Commission veröffentlicht worden, welche der bekannten französischen an Gediegenheit mindestens vollkommen gleicht, alle andere metrologische Bemühungen aber weit hinter sich lässt[1]. Hierin sind die Methoden und Apparate beschrieben, welche zur genauen Regulirung der russischen Masse und Gewichte dienten, namentlich ein Comparateur von mehr Solidität und grösserer Genauigkeit, als der oben (Bd. II. S. 175) beschriebene, und es verdient daher dieses alles für künftige Arbeiten ähnlicher Art beachtet zu werden. Ausserdem sind die russischen Massbestimmungen mit den wichtigsten anderer Staaten, über deren wahre Grösse die Commission sich durch Gesandten und Consuln die sicherste Auskunft zu verschaffen wusste, genau verglichen worden. Da diese Bestimmungen aber volles Vertrauen verdienen, so ist es erforderlich, die in unserm Werke gegebenen Data durch zu verbessern, was am besten in der gewählten Reihenfolge geschehen kann. Dadurch erhalten dann auch die etwa unrichtigen Bestimmungen die nöthige Verbesserung.

1) Aegypten. S. 1236. Ein Flächenmass ist Fidan von 333⅓ Cassabeh Umfang. Eine Wegstunde heisst Maragha und enthält 16 Derege; ein geographisches Mass giebt es nicht. Für trockne Sachen haben sie das Ardep von Rosette, welches in 12 Rub's, das Rub in 4 Kadah getheilt wird; das Mass der Flüssigkeiten ist die Oka von 400 Drachmen. Die dortigen Gewichte sind Derhem oder Drachme, das in 24 Kirrat, das Kirrat in 4 Grair's getheilt wird. Das Miskal hat 1.5 Drachmen; das Rotl anlangend beträgt das grosse zu Cairo 324 Drachmen, das im Handel übliche daselbst 150, in andern Städten 105 Drachmen. Die Oka hält gewöhnlich 400 Drachmen, im Handel 420. Der Kantar (Centner) ist ausnehmend verschieden, hält meistens 45 oder bei roheren Waaren

1 Travaux de la Commission pour fixer les mesures et les poids de l'Empire de Russie. Rédigés par A. Th. Kupffer. 2 Voll. gr. 4. 1 Vol. Figuren. Petersb. 1841.

54 Oka's. Zur Vergleichung dient Folgendes. Eine russische Arschine = 1,05049 Pyk-Stambuli und = 1,11778 Pyk-Endazeh = 1,26044 Pyk-Masri oder Pyk-Befedi. Jedes Pyk wird in 24 Kirrat oder Qyrat getheilt. Begreiflich gelten dort auch die türkischen Massbestimmungen.

Ueber die im Wörterbuche nicht enthaltenen türkischen Massbestimmungen theilt Kupffer folgende Angaben mit. Die türkische Oka = 1 Pfund 13 Solotnik 35 Doli wird getheilt in 4 Tcheki oder 400 Drachmen. Der Cantaro oder Centner enthält 44 Okas oder 100 Rotls, der Cantaro Baumwolle 45 Okas. Der Tcheki Kameelgarn hält 800 Drachmen, von Opium 250, der Taffé Seide von Brussa 610 Drachmen, der Batman 6 Okas. Die türkische Endazeh (Elle) wird in halbe, Viertel und Sechzehntel getheilt, und 1 russ. Arschine = 1,08985 Endazeh; die Pyk oder Pic von Constantinopel hat dieselbe Eintheilung, und 1 Arschine = 1,04099 Pyk. Einige anderweitige Bestimmungen dieser und verwandter Masse habe ich am Ende diese Nachträge beigefügt.

2) England. S. 1298. Hier ist irriger Weise die Theilung des englischen Zolls in 12 Linien angenommen worden, statt dass er nur in 10 Theile, auch Linien genannt, getheilt wird. Dadurch werden die beiden ersten Columnen der untersten Tabelle auf S. 1298 falsch, die richtigen Grössen erhält man aber, wenn auf den beiden folgenden Lin. und Millim. statt Zoll und Centim. gesetzt werden. Die mittlere Tabelle auf S. 1299 muss aber in folgende abgeändert werden:

Metrisches und englisches Längenmass.

Millim.	Lin.	Centim.	Z.	Lin.	Decim.	F.	Z.	Lin.
1	0,394	1	—	3,937	1	—	3	9,371
2	0,787	2	—	7,874	2	—	7	8,742
3	1,181	3	1	1,811	3	—	11	8,112
4	1,575	4	1	5,748	4	1	3	7,483
5	1,969	5	1	9,685	5	1	7	6,854
6	2,362	6	2	3,622	6	1	11	6,225
7	2,756	7	2	7,560	7	2	3	5,596
8	3,150	8	3	1,497	8	2	7	4,966
9	3,543	9	3	5,434	9	2	11	4,337
10	3,937	10	3	9,371	10	3	3	3,708

3) Wiener Masse. Die Bd. VI. S. 1313 angegebenen Längenmasse sind die noch jetzt geltenden gesetzlich bestimmten. Es ist aber aus einer Abhandlung von STAMPFER[1] Folgendes nachzutragen. Nach einem Patent der MARIA THERESIA vom 14. Juli 1756 wurden Mass-Originale hergestellt und in den Archiven niedergelegt. Im Jahre 1860 erhielt LIESGANIG eine französische Toise aus Paris, verglich diese mit der Wiener Klafter und fand die Toise gleich 1,02764 Wiener Klafter, eine Bestimmung, welche VEGA 1702 völlig genau fand. Am 21. Dec. 1813 wurde in Gegenwart von TRIESNEGGER, BÜRG und v. WIDMANNSTÄTTEN eine abermalige Prüfung vorgenommen und jener Etalon durch Decret vom 20. April 1816 als Urmass der Wiener Klafter bestätigt. Nach einer nochmaligen Untersuchung und Vergleichung einer halben Wiener Klafter mit einem Meter zu Paris durch PRONY setzt STAMPFER 1 Wiener Klafter = 1,8966657 Meter als wahrscheinlich genauestes Verhältniss, und da dieses von dem im Wörterbuche angenommenen = 1,896614 nur um + 0,0000517 abweicht, so können die Bestimmungen ungeändert bleiben.

4) Russische Masse. Da diese nach den englischen bekannt sind, die Aufgabe der Commission aber nur dahin war, diesen Bestimmungen gemäss genaueste Normalgrössen anzufertigen, so konnten hieraus keine bedeutenden Abweichungen von den im Wörterbuche mitgetheilten Grössen hervorgehen. Es ist daher nur Folgendes zu bemerken. Nach genauester Wägung wiegt ein Russ. Kubikzoll reines Wasser bei $13\frac{1}{3}^0$ R. im leeren Raume 368,361 Doli, und das Russische Pfund gleicht unter den nämlichen Bedingungen 25,01893 Kubikzoll reines Wasser. Für das Längenmass ist nachzutragen das Werschok, deren 16 auf eine Arschine gehen und welches daher 1,75 Zoll beträgt. Neben dem Handelspfunde, welches in 32 Lth., das Lth. in 3 Solotnik, das Solotnik in 96 Doli getheilt wird, wonach also das Pfund 9216 Doli beträgt, existirt das Medicinalpfund, welches zu $\frac{7}{8}$ des Handelspfundes, also = 8064 Doli bestimmt ist. Das normale Flüssigkeitsmass Wedro von 30 ℔ Wasser bei $13\frac{1}{3}^0$ R. enthält nach der neuesten Bestimmung 750,57 Kubikzoll Wasser; das halbe Wedro also 15 ℔ oder 375,29 K. Z., das Zehntel Wedro oder der Kruschke hält 3 ℔ oder

[1] Jahrb. des polyt. Instituts. Bd. XX. S. 145.

75,06 K. Z. Wasser und der halbe Kruschke oder Polu kruschke ein Zwanzigstel Wedro 1,5 ℔ oder 37,53 K. Z. Wasser. Von den Trockenmassen enthält das Tschetwer oder Tschetwerik 64 ℔ Wasser oder nach der neuen Bestimmung 1601,22 K. Z. Wasser. Durch Halbiren erhält man das halbe Tschetwert = 32 ℔, das Viertel Tschetwert oder die Tschetwerka = 16 ℔ und das Achtel Tschetwert oder das Garnitz = 8 ℔. Hieraus ergeben sich dann folgende Verbesserungen für die im Wörterbuche berechneten Vergleichungstabellen der russischen Masse und Gewichte mit den englischen und französischen:

a) Die Arschine ist angenommen 0,711203 Met.
beträgt 0,711182 „
Unterschied + 0,000021

b) Das Pfund ist angenommen 1 ℔ 1 oz. 3 dwt. 3 gr. Tr.
beträgt 1 „ 1 „ 3 „ 8 „
Unterschied — 5 gr.

c) Das Pfund ist angenommen 409,2713 Gramm.
beträgt 409,5174 „
Unterschied — 0,2461 Gramm.

Die unbedeutenden Unterschiede der Flüssigkeits- und Trockenmasse ergeben sich aus der Vergleichung der hier nachgetragenen und den im Wörterbuche enthaltenen Bestimmungen.

5) Masse der deutschen Staaten sind, ausser den im Wörterbuche enthaltenen, im genannten Werke noch verschiedene mitgetheilt, wobei zu bemerken, dass der russische Fuss dem englischen gleich ist:

Der russische Fuss = 1,05383 Bremer Fuss
= 0,76433 Casseler Ruthenfuss
= 1,05932 „ Werkfuss
= 1,05932 Lübecker Fuss
= 1,00621 Nürnberger Fuss
= 1,07585 Dresdener Fuss.

Die russische Arschine = 1,22954 Bremer Elle
= 1,24863 Casseler Elle
= 1,23590 Lübecker Elle
= 1,25806 Dresdener Elle.

Der Lübecksche Centner hält 112 ℔, das ℔ = 2 Mar

oder 32 Lth. oder 96 Quentchen oder 512 Richtpfennigtheile und gleicht 1 ℔ 17 Sol.-60,32 Doli.

Der Leipziger Centner hält 110 ℔, das ℔ hält 32 Lth. = 128 Quentchen = 512 Pfennige und beträgt 1 ℔ 3 Sol. 18,95 Doli.

6) **Italienische Masse.** Ueber die Massbestimmungen in Neapel (S. 1385) ist ein Werk erschienen, nämlich: De la Restituzione del nostro sistema di misure, pesi e moneti alla sua antica perfezione dal Commendatore Carlo Afan de Rivero. Napoli 1838. Die hierin enthaltenen Bestimmungen sind vermöge Ordonnanz vom 6. April 1840 für das Königreich beider Sicilien angenommen worden. Hiernach ergeben sich folgende nicht grosse Verbesserungen. Die Länge, des **Palmo** ist = 0,264545 Meter oder noch schärfer der 7000ste Theil einer Minute des mittleren Meridiangrades, was der Berechnung nach 0,264569418 Meter und 1 Meter = 3,779726 Palmi geben würde. 7000 Palmi geben ein **Miglio**, deren 60 auf einen Grad gehen sollen, 10 Palmi die **Pertica** oder die **Canna**, die also nicht mehr 8 Palmi halten würde, um die Decimaleintheilung zu haben. Für das Feldmass dient der **Moggio** von 10000 Quadrat-Palmi. Die Einheit des Gewichts ist der **Rottolo** mit Decimal-Unterabtheilungen, so dass das **Trappeso** den tausendsten Theil macht; 100 Rottoli geben den **Cantaro**. Der Rottolo ist = 0,890997 Kilogramm, doch sollen die alten Gewichtsbestimmungen noch in den Apotheken beibehalten werden. Für trockene Substanzen dient der **Tomolo** von 3 Kubik-Palmi, welcher in 2 **Mezzette** oder 4 **Quarti** oder 24 **Misure** zerfällt; die Misura enthält also eine halbe Kubik-Palme. Für Flüssigkeiten dient der **Barile**, ein Cylinder von 1 Palmo Durchmesser und drei Palmi Höhe, der in 60 **Caraffe** getheilt wird; 12 Barili geben die **Botla**, einen Cylinder von 3 Palmi Durchmesser und 12 Palmi Höhe. Zu den Längenmassen in Rom (S. 1386) gehört der **Passetto** der Baumeister von 3 Palmen, welcher 26,362 russ. Zoll gleicht. Der sicilische Fuss = 10,184 russ. Zoll; der venetianische Fuss = 13,672 russ. Zoll wird in 12 **Uncie** oder Zoll, der Zoll in 12 Lin. getheilt; 5 Fuss machen 1 **Passo** und 1000 Passi eine Meile. Ausserdem gilt daselbst der **Braccio a Seta** = 25,08625 und der **Braccio di Lana** = 26,8695 russ. Zoll. Die Elle (**Braccio**) von Mailand = 23,387 russ. Zoll wird in 12 Zoll, der Zoll oder die Uncia

in 4 Quarti, der Quarto in 4 Atomi getheilt. Das gro
Pfund zu Mailand wird in 25 Unzen, die Unze in 24 Den
abgetheilt, und 1 russ. ℔ ist = 0,53663 dieses grosssen Pfund
das kleine Pfund aber wird in 12 Unzen, die Unze in 24
nari getheilt, und 1 russ. ℔ ist = 1,25228 dieses Pfundes.
Handelspfund in Ragusa wird in 12 Unzen, die Unze in
Drachmen getheilt, 1 russ. ℔ ist = 1,09476 dieses Pfundes;
Handelspfund in Sicilien wird in 12 Unzen, die Unze in 24
nari getheilt, und 1 russ. ℔ ist = 1,28354 dieses Pfundes.
Libbra grossa von Venedig hält 12 Unzen, die Unze
Carat und 1 russ. ℔ ist = 0,85832 dieses Pfundes; die Libb
sottile daselbst hält 12 Unzen, die Unze 121,25 Carat,
1 russ. ℔ ist = 1,35932 dieses Pfundes.

7) Zu den portugiesischen Bestimmungen ist bloss hin
zusetzen, dass es auch halbe (Meias) Canadas und halbe (Mei
Quartilhos giebt; ferner wird das Moio in 4 Fangas,
Fanga in 15 Alqueires getheilt, wodurch dann die übri
angegebenen Bestimmungen nach Einschaltung der Fanga ri
tig werden.

8) Ausser den im Wörterbuche angegebenen Massbest
mungen finden sich in dem grossen Werke noch folgende,
ich nachträglich kurz hinzusetze.

a) Polen. Nach einem Ukas vom 13. Dec. 1818 gel
seit dem 1. Jan. 1819 folgende Bestimmungen. Das Länge
mass ist die Elle (Łokieć) von 2 Fuss (Stopa), der F
von 12 Zoll (Tsal), der Zoll in 12 Linien, die Linie in
Millimeter getheilt, welche Bezeichnung auch in Polen herrsc
die Elle = 576 Millimeter. Zwei Ellen machen eine T
(Sążen), die Sznur hält 10 Pręty oder 75 Ellen oder
Pręciki (geometrische Fuss) oder 1000 Ławek oder 1
Zoll oder 21600 Linien oder 43200 Millimeter. Die polni
Meile hat $4938\frac{13}{66}\frac{3}{4}$ Sążen oder $14816\frac{1}{2}\frac{4}{6}\frac{7}{6}$ Łokieć oder 8534
Millimeter, und wird in 8 Staje getheilt; die Postmeile ist
deutsche. Eine Włoka hat 30 Morgi oder 90 Quad
Sznur oder 506250 Quadratellen. Das Hohlmass Korz
enthält 32 Garniec oder 128 Kwarty oder 512 Kwate
und beträgt $9259\frac{7}{27}$ Kubikzoll oder 128 Kubik-Decimeter.
Funt hat 16 Unzen, 32 Loth, 128 Drachmen, 384 Scru
oder 9216 Grains oder 50688 Graniki oder 205504 M

gramm. Ein Centner von 100 ℔ hat 4 Kamien, die Tonne (Beczka) hat 100 Garniec.

b) Norwegen. Die norwegischen Massbestimmungen sind die in Dänemark geltenden. Eine genaue Messung ergab den Fuss des norwegischen Etalons = 139,086 Par. Linien, was der (S. 1340) mitgetheilten völlig gleicht.

c) China. Das Längenmass ist die Toise (Tchan), die in 10 Fuss (Tchi) und im Decimalverhältnisse weiter in Tsoun, Fin und Li getheilt wird; sonstige Eintheilungen existiren blos auf dem Papiere.

Der mathematische Fuss = 0,333 Met. = 13,125 engl. Zoll.
Der Werkfuss . . . . . = 0,3228 — = 12,71 —
Der Fuss der Schneider = 0,3383 — = 13,33 —
Der Fuss der Geometer = 0,3211 — = 12,65 —

Der Bu oder Schritt = 5 Fuss der Geometer; 15 Bu Breite und 16 Bu Länge oder 240 Quadrat-Bu geben 1 Mu, 100 Mu geben 1 Tsin, 180 Tchan oder 1800 Tchi der Geometer geben die chinesische Meile oder Li.

Die Normalgrösse des Gewichts ist das Pfund (Ghin oder Tsin) von 16 Lan, welches in 10 Tchiu, 100 Fun, 1000 Li und 10000 Khao zerfällt; 30 Ghin machen das Zsun, 120 das Chi von 174,5 russ. Pfund. Es giebt noch sonstige Abtheilungen und Bestimmungen des Handelsgewichts und überhaupt fehlt eine feste Regelung. Folgendes scheint am richtigsten zu seyn:

1 ℔ Krongewicht (Kkhu pkhine) = 1 ℔ 43 Sol. 53,70 Doli
1 ℔ Handelsgewicht (Chi-Pkhine) = 1 „ 40 „ 75,75 „
1 ℔ Kleingewicht (Erl-Lan-Pkhine) = 1 „ 38 „ 78,18 „
1 Russ. ℔ = 11,006 Lan.

Die Trockenmasse sind: Dan von 10 Déu, 100 Chen, 1000 Ghé, 10000 Tcho, 100000 Zo, 1000000 Tchao, 10000000 Gui, und das Gui von 64 Su. Alle diese werden angewandt, und daneben noch das Khu, die Hälfte des Dan. Eine Vergleichung dieser Grössen ist nicht angegeben; wohl aber die Bemerkung, dass Flüssigkeiten nach dem Gewicht bestimmt werden.

d) Buenos Ayres. Kupffer giebt die Massbestimmungen nach folgendem Werke: Memoria sobre los pesos y medidas escrita por D. Felipe Senillosa. Buenos Ayres 1835. Hiernach ist das Längenmass die Vara = 0,866 Meter. Die

Cuadra = 150 Varas, die Legua = 40 Cuadras. Ländermasse sind entweder Quadrat-Leguas, oder Suertes de estancia, Vierecke von 3000 und 9000 Varas Seite, also 27000000 Quadrat-Varas. Ausserdem giebt es Suertes de Chacra, Quadrate von 140 Varas Seite in der Stadt und von 100 Varas auf dem Lande. Andere Suertes de Chacra für Viehweiden sind Quadrate von 500 Varas Seite. Die Gewichtseinheit ist das ℔. (Libra) von 33 Kub. Zoll reines Wasser im Puncte der grössten Dichtigkeit, was 459,4 Franz. Gramm beträgt. Das ℔ hat 16 Unzen, die Unze 16 Adarmes, der Adarme 36 Gran. Der Centner (Quintal) enthält 4 Arroba, die Arroba 25 Pfund; die Tonelada hat 20 Centner oder 80 Arroben. Das Medicinalpfund hat 12 Unzen, die Unze 8 Drachmen, die Drachme 3 Scrupel, das Scrupel 2 Ovalos, das Ovalo 12 Gran. Flüssigkeitsmasse sind der Frasco, deren 8 auf 1 Caneca gehen. Der Frasco soll 170⅔ Kubikzoll Wasser enthalten und beträgt also 2,375 franz. Liter. 32 Frascos geben 1 Barile; die Pipa Catalana hält 4 Carga, die Carga 16 Cortagnes; eine Vergleichung dieser letztern finde ich nicht angegeben. Trockenmasse sind die Cuartillo von 2464 Kubikzoll Wasser, was 34,318 franz. Litern gleich, und die Fanega von 4 Cuartillas.

e) Ionische Inseln. Daselbst gelten die englischen Masse Yard, Pound und Gallon mit italienischen Namen als Norm, woraus dann folgende Bestimmungen hervorgehen: 1 Jarda = 3 Piedi; 1 Piede = 12 Oncie; 5,5 Jarde = 1 Canneco; 220 Jarde = 1 Stado; 1760 Jarde = 1 Miglio. Die Libbra sottile = 1 ℔ Troy hat 12 Oncie, die Oncia 3 Calchi, der Calco 24 Grani. Die Libbra grossa = 1 ℔ avoir du poids hat 16 Oncie, die Oncia 16 Dramme, 100 Libbre geben 1 Talanto. Flüssigkeitsmasse sind die Gallone von 8 Dicotile, 4 Galloni geben 1 Metro und 3 Metri 1 Barila. Trockenmasse sind die Gallone von 8 Dicotile und das Chilo von 8 Gallonen.

f) Endlich dürften folgende, durch Kupffer nach groben Modellen erhaltene annähernde Bestimmungen noch von Nutzen seyn.

Die Oka von Constantinopel = 3 ℔ 13 Sol. 35,4 Dol.
Die Oka der Moldau . . . . = 3 „ 15 „ 10,3 „
Die Litra der Moldau . . . = 0 „ 75 „ 35,1 „

Halbe Oka der Wallachei	= 1	℔ 54	Sol. 42,2	Dol.
100 ägyptische Drams . .	= 0	„ 85	„ 85,5	„
Aegyptischer Rotl	= 1	„ 7	„ 32,0	„
Pic von Constantinopel . . .		26,89	engl. Zoll.	
Endazeh der Türkei		25,70	„	„
Kot der Moldau		24,86	„	„
Khalchi der Moldau		26,43	„	„
Khalchi der Wallachei		26,85	„	„
Endazeh der Wallachei		25,24	„	„
Faden (6 Fuss) der Wallachei		58,5	„	„
— (8 Fuss) der Wallachei		78,0	„	„
Pic Massri von Aegypten . . .		22,21	„	„
Pic Endazeh — — . . .		25,05	„	„
Pic Stambuli — — . . .		26,65	„	„
Cassabeh — — . . .		142,80	„	„

Mass, bestimmtes Flüssigkeitsquantum. Wiener. VI. 1321. würtembergische. 1363. baiersche. 1367. hessische. 1372. badische. 1376.

Masse, chemische. I. 341. IX. 2044. bewegte. I. 925. der Planeten und deren Bestimmung. IV. 1645. VI. 1392. Mittelpunct der Masse. 1297.

Materie, VI. 1393. Wesen nach den alten Philosophen. 1395. Atomlehre nach EPIKUR. 1396. nach LE SAGE. 1397. die Elemente des Aristoteles. 1397. System des CARTESIUS. 1398. des R. BOYLE. 1398. Skeptiker und Idealisten. 1401. LEIBNITZ's Monadologie. 1402. Theorie des BOSCOVICH. 1403. KANT's Dualismus. 1409. Gegner desselben. 1417. und Vertheidiger. 1419. SCHELLING's Naturphilosophie. 1422. und HEGEL's. 1424. Wesentliche Eigenschaften der Materie. 1426—1429. Theilbarkeit derselben. 1432. Begriff des Körpers. 1436. Atome und deren stabiles Gleichgewicht. 1437—1441. Stöchiometrie. 1442. Grösse der Elemente. 1445. BROWN's Molecularbewegungen. 1448. organische und unorganische Materie. 1450—1462. belebte. 1453. Verwandlung der Materie. 1463. relative Eigenschaften der Körper. 1466. Gleichgewicht der Kräfte bei den Körpern. 1468. elektrische Materie. III. 233.

Zus. Aus Rücksicht auf die Bedeutsamkeit der Autorität möge hier bemerkt werden, dass der berühmte FARADAY[1] sich gegen die Existenz der Atome und für die Hypothese

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. 1844. Febr. Bibl. univ. de Gen. Nouv. Sér. N. 102. p. 359. Aehnliche Ansichten äussert SCHÖNBEIN in: Ueber die Häufigkeit der Berührungswirkungen auf dem Gebiete der Chemie. Bas. 1843. 4. und wendet sie zugleich an auf die Wirkungen des Ammoniakmiaks.

Boscovich's erklärt. Die Argumente gegen die Existenz Atome entnimmt er theils aus dem verschiedenen elektris Leitungsvermögen der Körper, sofern man dieses ohne Wi spruch weder den Atomen, noch dem sie umgebenden Ra beilegen könne, theils aus dem wechselnden, der Atomen nicht stets proportionalen Volumen bei chemischen Verbindun Angemessener sey es daher, statt der Atome mathemati oder vielmehr Kräftepuncte anzunehmen. Die mathematis Puncte verlässt FARADAY bald, hätte sie aber gar nicht er nen sollen, weil sie sich bekanntlich nicht summiren lassen daher eine unendliche Menge derselben immer noch k Körper vom kleinsten Volumen giebt; die Kräftepuncte d gen denkt er sich als Centra mit unendlich weit durch unendlichen Raum ausgebreiteten Sphären. Die Centra Kräfte, meint er, könnten dann in einander übergehen man vermeide die Schwierigkeit der Vorstellung der le Räume, begreife vielmehr zugleich die allgemeine Anzie der Materien.

Die Aufzählung der inneren Widersprüche dieser li widerlegten Hypothese ist unnöthig; merkwürdig bleibt stets der Umstand, wie es zugehe, dass man die Vorste von selbstständigen Kräften und deren Mittelpuncten für lei halten könne, als von Atomen, da wir doch auf dem W der Erfahrung der letzteren so nahe kommen, als unser stellungsvermögen überhaupt gestattet. Gehen wir nämlich, von apriorischen, durch unklare Worte bezeichneten du Begriffen, von der jedem Menschen unabweisslich gegebene fahrung aus, und nehmen wir irgend einen Körper und zugleich die ihn bildende erkennbare Materie, z. B. ein S chen Kalkspath, dessen Dimensionen, also dessen Räumlic vorstellbar ist, so können wir uns dieses als halbirt, die H wieder als halbirt und so stets fortgehend denken, ohne das immer kleiner werdende Volumen seine Wesenheit, seine Räumlichkeit, seine Ausdehnung gänzlich verliert. Untersuchung der gegebenen Materie führt also nach m matischer Naturphilosophie nothwendig zur Annahme von men, d. h. nicht weiter theilbaren kleinsten Theilen Materie; die Grenze ihres geringsten Volumens wird be durch die individuelle Vorstellungskraft kleinster Dimensi und durch die allgemeine Unfähigkeit des endlichen Versta

das unendlich Kleine sich klar vorzustellen. Die wirklich gegebene Materie aber, sollte man glauben, sey allein das Object der Naturforschung und jede andere müsse ausgeschlossen bleiben. Dass aber die in der Körperwelt gegebene Materie Kräfte (Ursachen ihrer Veränderungen und Wirkungen) habe, ist abermals Resultat der Erfahrung. Ob es ausser der, von der Naturforschung auszuschliessenden, Geisterwelt selbstständige Kräfte gebe, ist bis jetzt durch Erfahrung nicht dargethan, wir dürfen sie daher nicht annehmen, noch weniger aber als die Materie bildend betrachten.

Mathematik. VI. 1473. Arithmetik, Analysis, Algebra. 1474. Geometrie. 1475. angewandte Mathematik. 1477. dient zur Prüfung der Hypothesen. 1480.
Mauerbrecher der Alten. Kraft derselben. VIII. 1094.
Mauerquadrant. S. **Quadrant.** VII. 1015.
Maultrommel oder Mundharmonica; musikalisches Instrument. VIII. 711.
Mayer'sche Röhre. I. 1266. VII. 975. X. 1285.
Mechanik. VI. 1487. bei den Alten. 1488. 1489. Statik bei den Neuern. 1490. Princip der virtuellen Geschwindigkeit. 1492—1496. Princip der kleinsten Wirkung. 1496. Geschichte der Hydrostatik. 1497. angewandt auf die Gestalt der Erde. 1499. Geschichte der Dynamik. 1501. GALILEI's Fallgesetz. 1502—1506. Pendelbewegung. 1507. Mittelpunct des Schwunges. 1510. Princip der lebendigen Kräfte. 1512. Princip des Gleichgewichts der Kräfte. 1518. Ausbildung der Hydrodynamik. 1523. Grundzüge der Statik; fortschreitende Bewegung. 1528. drehende Bewegung. 1532. Grundzüge der Dynamik; fortschreitende. 1540. beschleunigende und bewegende Kraft, Druck, Gewicht. 1541. drehende Bewegung. 1546. Allgemeine Bemerkungen. 1548. Theorie des Hebels. 1548—1554. Schwerpunct. 1557. Bewegung einzelner Körper. 1559. einzelner Körper durch Centralkräfte. 1566. Problem der drei Körper. 1570. allgemeine Gesetze der Bewegung. 1572. Literatur der Mechanik. 1579—1585. Mechanik nach KANT. 1411.
Meconin. IX. 1712. **Meconsäure.** 1698.
Medicinalgewicht. französisches. VI. 1288 englisches. 1301. Wiener. 1317. preussisches. 1328. dänisches. 1341. niederländisches. 1339. würtembergisches. 1362. baiersches. 1366. badisches. 1375. allgemeines deutsches. 1377—1380. piemontesisches. 1384. toscanisches. 1386. portugiesisches. 1388. spanisches. 1389. russisches, neapolitanisches. S. **Mass.**
Medimnus. griechisches Mass. VI. 1244.
Meer. die See, der Ocean. VI. 1585. Ufer. 1586. Spiegel. 1587. muss Ungleichheiten haben. 1589. Aenderung im Ganzen. 1591. Sinken der Ostsee. 1595. sonstige Senkungen und Hebungen des Landes.

1601. Tempel des Jupiter Serapis. 1606. Coralleninseln. 1608. Me
resboden. 1610. Tiefe des Meeres. Bathometer. 1611. gemess
Tiefen. 1616. Seewasser, Geschmack, Geruch. 1619. Apparate z
Heraufholen, Bathometer nach PARROT. 1619. specifisches Gewic
1625. aufgelöste Salze. 1646. deren Ursprung. 1650. Mittel
Trinkbarmachung. 1652. Temperatur der Meeresoberfläche. 16
eingeschlossener Meere. 1668. Einfluss der Tiefe. 1669. mit
Tiefe veränderliche Temperatur. 1682. hohe Temperatur des Bod
im Polarmeere. 1684. Kälte über Untiefen. 1687. Gefrieren
Meeres. 1690. III. 140. 141. Meereis. VI. 1695. Eisblink. 16
Torossen und Polinjen. 1702. Das See-Rossol. 1704. süsses W
ser des Meereises. 1705. specifisches Gewicht. 1706. Durchsicht
keit des Seewassers. 1707. und Farbe. 1709. Leuchten des Mee
264. 1716. Bewegungen. 1734. Rollen der See. 1735. Wellen. 17
X. 1281. deren Höhe. VI. 1740. X. 1283. Tiefe. VI. 1742.
schwindigkeit. 1743. X. 1292. Breite. VI. 1744. Wasserwä
Brandung, Brecher. 1747. Gewalt der Wellen. 1749. Besänftig
der Wellen durch Oel. 1750. Meeresströme. 1756. Aequinoct
strömung. 1759. Golfstrom. 1760. sonstige Meeresströme. 17
eingeschlossene Meere. 1768. Salzgehalt und Vertiefung des
telländischen Meeres. 1770. 1771. 1916. Verhalten der Ostsee. 17
Meeresstrudel. 1773. Scylla und Charybdis. 1774. Veränderun
der Erdoberfläche durch dasselbe. IV. 1314.

Zus. DAUSSY will durch Beobachtungen zu Lorient
Brest gefunden haben, dass die mittlere Höhe des Meeresspi
gels bei hohem Barometerstande geringer sey, als bei tiefe
wogegen LUBBOCK behauptet, der Luftdruck habe auf die mi
lere Meereshöhe gar keinen Einfluss[1]. In Beziehung auf
Ostsee ist diese Frage bereits erörtert (Bd. VI. S. 1599)
neuerdings abermals durch HÄLLSTRÖM behandelt worden[2]. Die
beruft sich zuerst auf eine ältere Abhandlung von GISSLER[3], w
cher beobachtet hatte, dass der Wasserspiegel sank, wenn
Barometer stieg, und umgekehrt, und demnächst auf eine
reits genannte von SCHULTEN[4], welcher die Ursache der ung
chen Höhe des Ostseespiegels gleichfalls im veränderlich
Luftdrucke findet, aber nicht glaubt, dass der Wind das W
ser vor sich her treibe. Aus Beobachtungen zu Algier folg
AIMÉ gleichfalls, dass das angegebene Verhältniss zwisc
Luftdruck und Wasserhöhe des mittelländischen Meeres st

1 Ann. Chim. et Phys. T. LXIII. p. 304.
2 Poggendorff Ann. Bd. LVI. S. 626.
3 In Kongl. Svenska Vet. Acad. Handl. 1747. T. VIII. p. 142.
4 Ebend. 1806. p. 79. Gilb. Ann. XXXVI. 314.

finde[1]. HÄLLSTRÖM zeigt aber, dass die für die Ostsee aus dem Luftdruck berechnete ungleiche Höhe von 3,5 Fuss, also 1,75 F. über dem Mittel, sehr häufig übertroffen wird, und ist daher geneigt, die Ursache in der Windrichtung zu finden, sofern Nord- und Ost-Winde mit hohem Barometerstande zusammenfallen. Hierbei beruft er sich auf die Messungen, welche BANNASCH zu Pillau von 1815 bis 1834 angestellt hat[2], wonach das Wasser an der preussischen Küste bei jenen Winden höher steht. Wegen vieler zu Algier und an der Ostsee vorkommender Anomalieen müssten an verschiedenen Uferorten gleichzeitige Beobachtungen angestellt werden. An der Küste Malta's beobachtete S. NAPIER[3] gleichfalls ungewöhnliche Oscillationen. Am 21. Juni 1843 Morgens 6 Uhr stieg das Wasser 18 Z. über den mittleren Spiegel und sank nachher 3,5 Fuss unter denselben; am 25. desselben Monats stieg es erst 2,5 Fuss und sank dann 3 Fuss unter den mittleren Spiegel. Eine Ursache wird nicht angegeben.

Das specifische Gewicht des Seewassers von 14 verschiedenen Orten zwischen 35°,4 s. B. und 50°,25 n. B. bestimmte G. L. WIJDER[4] schon im Jahre 1835. Die bei 54° F. gefundenen Grössen schwanken zwischen 1,02891 und 1,02551, letztere Bestimmung aus der Nordsee; alle übrige gehen nicht unter 1,02711 herab und geben mit Ausschluss der letzten im Mittel 1,027601. Zwei Jahre später suchte er diese Bestimmung für Wasser aus den nämlichen Gegenden und fand bei 50° F. die Dichtigkeiten von gleichfalls 14 Proben zwischen 1,0282 und 1,0237. Das letzte Wasser war gleichfalls aus der Nordsee, und mit Weglassung dieser Grösse ist das Mittel 1,0275[5].

MORREN fand zu St. Malo, dass der Gehalt des Seewassers an Sauerstoffgas und Kohlensäure nach den Tageszeiten wechselt. Er fand nämlich auf 100

Morgens	13	Kohlensäure,	33,3 Sauerstoffgas
Mittags	7	—	36,2 —

1 Ann. Chim. et Phys. T. LXXIII. p. 416.
2 Poggendorff Ann. Bd. XXXVI. S. 209.
3 Lond. and Edinb. Phil. Mag. 1844. Jun.
4 Aus Natuur en Scheikundig Archief. N. 2 in Poggendorff Ann. Bd. XXXIX. S. 507.
5 Poggendorff Ann. Bd. XLI. S. 498.

Abends 10 Kohlensäure, 33,4 Sauerstoffgas.

Hiernach enthält das Seewasser mehr Sauerstoffgas als Flusswasser, welches nach v. HUMBOLDT und GAY-LUSSAC höchst 32 Sauerstoffgas enthält und durch Stehen davon verliert[1].

Ueber die absolute Höhe und Tiefe der Wellen (VI. 17 sind schätzbare Beobachtungen hinzugekommen. PENTLAND m die Höhe derselben auf gleiche Weise als v. HORNER fand sie während eines Sturmes in der Nähe von Cap H 20 engl. Fuss[2]. AIRY verfertigte einen sehr zusammengese ten Apparat, um die Tiefe zu messen, bis zu welcher Oscillation der Wellen herabgehen, und fand auf der R zu Algier die Höhe 2 bis 3 Meter, die tiefsten Spuren Bewegung aber bis 40 Meter Tiefe herabgehend[3].

Ueber Meeresströmungen giebt RENNEL[4] sehr ausführ und belehrende Aufklärungen.

Meerbarometer. S. **Barometer.** I. 796.

Meerenge von Gibraltar. deren Entstehung. IV. 1317.

Meeresspiegel. S. **Meer.** V. 1587. des mittelländischen M und der Nordsee. S. **Meteorologie.** VI. 1916.

Meerhorizont. Vertiefung desselben. VIII. 1147.

Meertrompete. Musikalisches Instrument. VIII. 193.

Megaëlektrometer. III. 648. so viel als Megameter. 663.

Mehlthau. IX. 707.

Meile. im Allgemeinen, von mille, 1000 Schritt. VI. 1775. als a meines Normalmass vorgeschlagen. 1258. ägyptische. 1232. jüdis 1237. römische, französische (Leuca gallica, jetzt Lieue). 1776. d sche oder geographische. 1777. Tabelle der gebräuchlichen. Vergl. **Mass.**

Meionobarische oder **Meizonobarische Linie.** VI. 19

Mengung, der Mischung entgegenstehend. IX. 1858. der Gase. vergl. VI. 1043.

Meniscus. II. 249. VI. 378.

Mennig. I. 981.

Menschen. versteinerte. IV. 1299. specifisches Gewicht dersc 1577. Quantität der Wärmeerzeugung durch dieselben. S. **Heizu** V. 166.

Mercaptan. IX. 1702.

Mercur. Atmosphäre desselben. I. 514. Durchgang durch die Son scheibe. II. 684. 697. Perioden dieser Durchgänge. 687. Bahn

---

1 L'Instit. XIme Ann. N. 522. p. 446.

2 Compt. rend. T. V. p. 703. Poggendorff Ann. Bd. XLII. S.

3 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. V. p. 417.

4 Investigation of the Currents of the Atlantic Ocean. Lond.

selben. VI. 1779. 2459. Masse und Dichtigkeit. 1780. physische Beschaffenheit. 1781.

Mergel. bunter, Sandmergel. III. 1089.

Meridian. astronomischer. I. 132. III. 840. VI. 1782. giebt die obere und untere Culmination der Gestirne. 1783. der irdische ist zugleich Breitenkreis. 1784. erster. III. 841. VI. 1—4. 1785. Einfluss der Meridiane auf Zeitbestimmung. 1786.

Meridian. magnetischer. I. 131. erster. VI. 1035. meteorologischer. IX. 566.

Meridiankreis. VI. 1787. IX. 730. Rectification desselben. VI. 1791. Nachtrag zu Art. **Aequatoreal.** 1805.

Mexas in America. III. 1138.

Mesmerismus. S. **Magnetismus,** animalischer. VI. 1151.

Messcompass. S. **Compass.** II. 184.

Messerschneide. bei Waagen. X. 19.

Metacentrum bei Schiffen. dessen Bestimmung. VIII. 691. 694.

Metalle. VI. 1814. verschiedene Arten. 1815. durch Reibung elektrisch. 140. elektrisches Leitungsvermögen. 155.

Metallbaum. IV. 658. VI. 1815.

Metalloide. VI. 1816.

Metallreiz. galvanischer Reiz. IV. 555.

Metallspiegel. VIII. 922. vergl. **Teleskop.** IX. 126 ff. **Zurückwerfung.** X. 2453.

Metallthermometer. S. **Thermometer.** IX. 988.

Metallurgie. VI. 1816.

Metallvegetation. VI. 1815. durch die einfache galvanische Kette. IV. 658.

Metamerie. IX. 1976.

Meteore. Arten derselben. S. **Meteorologie.** VI. 1818.

Meteorologie. Witterungslehre, Witterungskunde, Meteoromanthie, Atmosphärologie. VI. 1817. Geschichte. 1820. Führung der Register. 1827. 2044. die Societas Palatina. 1830. meteorologische Werkzeuge. 1834. Nachtrag zu Barometer. 1835. zu Hygrometer. 1973. zu Atmosphäre. 1989. zu Gewitter. 2008. zu Hagel. 2011. zu Nebel. 2025. zu Nordlicht. 2026. zu Regen. 2029. Gang der Witterung und bedingende Ursachen. 2043. Perioden der Witterung. 2050. Einfluss der Himmelskörper. 2051. des Mondes. 2052. auf Barometerstand und Regenmenge. 2066. Witterungsregeln. 2074. Vorzeichen der Witterung. 2079. aus der Thierwelt. 2082.

Meteorstein. Meteorolith. Mondstein. VI. 2084. ältere Nachrichten von ihnen. 2084. neuere Erfahrungen. 2085. Menge derselben. 2087. Beschaffenheit derselben. 2090. Meteoreisen. 2093. 2106. sonstige Massen. 2096. ihre Bestandtheile. 2102. Analysen, namentlich von Berzelius. 2108. Hypothesen über ihren Ursprung. 2115. aus dem Monde. 2124. Berechnung der erforderlichen Wurfgeschwindigkeit. 2125. aus dem Weltraume. 2141.

Zus. Für den lunarischen Ursprung entschied sich Grotthuss[1]. Das in Russland angeblich vom Himmel gef Meteorsteinpapier ist nach Ehrenberg's Untersuchunge Gebilde aus Conferven und Infusorien[2].

Ein interessanter Meteorsteinfall war der von de Bi obachtete, worüber v. Humboldt[3] Bericht erstattet hat. Stein fiel den 16. Sept. 1843 ungefähr 5 U. Abends Kartoffelfeld unweit Klein-Wenden im Wipperthale. Der mel war durchaus wolkenleer, man hörte die starke Exp und das nachfolgende Prasseln; der Stein wiegt 5 ℔ 11,7 zen, gleicht sehr dem von Erxleben, hat die öfters vorkom Gestalt eines vierseitigen Prisma's, war zwischen 4 bis 5 Z in das trockne und harte Kartoffelfeld eingedrungen, und eine Hitze, dass er erst nach einiger Abkühlung herausg men werden konnte. Da die Thatsachen nach v. Hum für genau constatirt gelten können, so lässt sich aus der des Eindringens in ein zwar damals hartes und troc aber auf jeden Fall geackertes Feld nach mehreren regneri Monaten folgern, dass seine Endgeschwindigkeit nicht so war, als sie nach der Fallhöhe seyn musste; die Zusam drückung der Luft konnte also seine Hitze nicht erzeug ben, und der Widerstand derselben war schwerlich vermö seine Bewegung, wenn er schon in den höchsten Regione compacte Masse existirt hätte, so sehr zu verzögern, als Endgeschwindigkeit anzunehmen nöthigt. Hieraus scheint die im Art. aufgestellte Hypothese eine bedeutende U stützung zu erhalten, und ich glaube hierauf hindeuten zu sen, da völlig genau constatirte Thatsachen zu den Selte ten gehören.

Zur Bestimmung der Höhe und des Durchmessers grösseren Feuerkugeln hat Petit[4] die Parallaxen einiger n dings beobachteten berechnet. Für diejenige, welche i Nacht vom 4. zum 5. Jun. 1837 zu Vesoul, Cusset und Ni bronn gesehen wurde, ergiebt sich in wahrscheinlich sehr näherten Werthen der geringste Abstand von der Erde =27

1 Allg. Nord. Ann. Bd. VII. S. 1.
2 Poggendorff Ann. Bd. XXXVI. S. 187.
3 L'Institut. 12me Ann. N. 540. p. 154.
4 Compt. rend. T. XIX. p. 779.

Meter oder 68 Lieues, und eine Geschwindigkeit von 32450 Meter in der Secunde, also eine grössere als die der Erde, welche damals 30908 Met. in 1 Sec. betrug. Den Durchmesser berechnet Kuhn, welcher sie zu Niederbronn beobachtete, zu 2434 Meter. Weniger sicher sind die Bestimmungen für die Feuerkugel, welche am 18. Aug. 1841 zu Bourg-la-Reine, zu Paris und zu Rheims gesehen wurde, nämlich für den Augenblick des Erlöschens Abstand von der Erde 730400 Meter und Durchmesser 3906 Meter. Noch weniger zuverlässig sind sie für die am 9. Febr. 1841 zu Toulouse, Paris, Agen und Carcassonne gesehene, die einen Abstand = 155404 Meter von der Erde hatte.

Meter, dessen Bestimmung. VI. 1264. 1269.

Methode der kleinsten Quadrate. I. 901. X. 1183. 1200. 1212.

Methylenäther. IX. 1703.

Metreta. griechisches Mass. VI. 1244.

Metronom. Taktmesser. S. **Pendel.** VII. 399. Scheibler's. VIII. 311.

Miasmen. I. 475. der Pontinischen Sümpfe. 476. überhaupt. VI. 2000.

Mikroaräometer. I. 393.

Mikrocalorimeter. Leslie's. S. **Differenzialthermometer.** II. 535. sonstige. S. **Thermometer.** IX. 996. 1011.

Mikroelektrometer. III. 648. so viel als Mikrometer. 663. 664. Coulomb's. 692.

Mikrogasometer. VI. 2152.

Mikrogea. VI. 643.

Mikrometer. mikroskopisches von Ramsden. I. 566. im Allgemeinen. VI. 2155—2157. allgemeine Bedingungen eines Mikrometers. 2158. paralleles Fadennetz-Mikrometer. 2160. Netze mit geneigten Fäden. 2166. Bradley'sches Netz. 2168. Kreismikrometer. 2169. Schraubenmikrometer. 2175. Positionsmikrometer. 2176. Objectivmikrometer und Differenzialsextant. 2178. Zenithmikrometer. 2179. Bergkrystallmikrometer. 2181. Mikrometer bei Mikroskopen. 2183. 2189 ff.

Mikroskop. Erste Erfindung desselben. VI. 2187. eigentliche Brillen waren den Alten unbekannt. 2188. die ersten Mikroskope waren einfache. 2190. Lieberkühn's Sonnenmikroskop. 2192. und Adam's Lampenmikroskop. 2193. optisches Verhalten einer convexen Linse. 2194. einfaches Mikroskop. 2196. kleine Glaskugeln. 2200. Krystalllinse der Augen kleiner Fische. 2204. Edelsteine. 2204. Diamantlinse. 448. mikroskopische Doppellinsen. 2207. zusammengesetzte Mikroskope mit zwei Linsen. 2213. mit drei Linsen. 2217. mit vier. 2220. allgemeine Wirkungen einfacher Linsen. 2226. Theorie der Doppeloculare. 2238. erste Classe der Doppeloculare. 2241. zweite Classe. 2243. achromatische Doppeloculare. 2245. erste Classe.

2246. Spiegelmikroskope. 2251. Sonnenmikroskop. 2253. Lamp
mikroskop. 2254. Bestimmung der Vergrösserung. 2255. Massap
rate. Glasmikrometer. 2259. Doppelbildmikrometer und Schraub
mikrometer. 2261. äussere Einrichtung. 2263. Beleuchtungsappa
2264. Vergleichung verschiedener Mikroskope. 2265. Beleuchtu
2269. Zubereitung der zu untersuchenden Gegenstände. 2270. L
ratur. 2273. Beschreibung eines Mikroskops von Plössl. 2
Knallgas-Mikroskop. X. 988.

Zus. Unter die besten und preiswürdigsten Mikrosk
gehören die von George Oberhaeuser in Paris, Place Daup
N. 8. A. Fischer hat ein sogenanntes pankratisches
kroskop beschrieben, welches durch blosses Ausziehen
Röhre ohne Unterbrechung der Beobachtung eine mehr
hundertfache Steigerung der Vergrösserung gestattet[1].

Milchsäure. IX. 1698.
Milchstrasse. IV. 329. VI. 2281. X. 1374. besteht aus einz
Sternen. VI. 2282. sogenannte Kohlensäcke. 2285. Aufbrechen
Milchstrasse. 2287.
Milchzucker. IX. 1713.
Millier. französisches Mass. VI. 1272.
Milligramm. VI. 1272. **Milliliter.** 1272. **Millimeter.** 1
Millililtrimeter. IX. 90.
Mine. griechisches Gewicht. VI. 1245.
Mineralogie. VI. 2288.
Mineralquellen. S. **Quelle.** VII. 1093.
Mischkunde. S. **Chemie.** II. 92.
Mischung. I. 279. chemische. IX. 1858. Mischungsgewicht. 18
Temperatur der Mischungen. I. 641. specifisches Gewicht derselb
IV. 1559.
Mischungen, Methode der, zur Bestimmung der specifischen Wär
X. 669.
Mischungsverhältniss. durch Lichtbrechung bestimmbar. I. 1
Mistral. X. 1931. 1947. dessen Wirkungen. 2045.
Mittag. Mittagsgegend, Mittagszeit. VI. 2290. wahrer und mittle
2291. und dessen Bestimmung. X. 2361.
Mittagsfernrohr. II. 683. VII. 296. X. 2396.
Mittagslinie und Mittel, sie zu finden. VI. 2291.
Mittagsuhr. S. **Sonnenuhr.** VIII. 895.

---

1 Microscope pancratique par A. Fischer. Moscou 1841. Messu
apparate findet man beschrieben in: Manuel complet de Micrographie
Ch. Chevalier. Beschreibung der Mikroskope und Hülfsapparate n
Anweisungen zu ihrem Gebrauche findet man in: Nouveau Manuel com
de l'observateur au Microscope, par F. Dujardin. Par. 1843. Nebst
lgs von 30 Stahlplatten.

Mittelländisches Meer. Strömungen, Salzgehalt, niederer Spiegel. S. **Meer.** VI. 1767.

Mittelpunct. VI. 2295. des Schwunges. 1510. 2298. der Kräfte. 1528. der Anziehung. 2295. II. 121. des Gleichgewichts. VI. 2296. der Kräfte und der Masse oder der Trägheit. 2297. phonischer. 2298. Schwingungen der Flächen nach der Kante. 2300. nach der Fläche. 2302. Schwingungen der Körper. 2304. Mittelpunct des Stosses. IX. 1153. und der Umdrehung. VI. 2306. VIII. 1090. der Schwere. S. **Schwerpunct.** VIII. 639. des Widerstandes. X. 1789. der magnetischen Kraft. VI. 764. 804.

Mittelpunctsgleichung. I. 292. IV. 1604. IX. 1600.

Mitternacht. Mitternachtgegend, Mitternachtzeit. VI. 2310.

Mittheilung. der Bewegung. I. 923. der Elektricität. III. 278. 313.

Mittlerer Planet. VI. 2310. Anomalie, wahre. 2311. mittlere. 2313.

Mittlere Sonne. VIII. 905. 1035. 1222.

Mittönen. VIII. 274. vergl. **Interferenz.** V. 775.

Moderator der Dampfmaschinen. II. 471.

Modulus der Elasticität. III. 220. 222—224.

Mofetten. IX. 2329.

Molasse. Gebirgsart. III. 1091. 1092.

Molecule der Körper und deren Bewegung. VI. 1448. 1468. Molecularaction. II. 131.

Molybdän. Wasserbleimetall. VI. 2315.

Moment. statisches. VI. 2316. beim Hebel. 2317. bei der fortschreitenden Bewegung. 2319. mechanisches und der Trägheit. 2323. V. 94. Trägheitsmomente der Hauptaxen verschiedener Körper. 2329. vergl. **Mechanik.** VI. 1499.

Monaden, nach Leibnitz. VI. 1403.

Monat. VI. 2333. siderischer. 2333. tropischer und synodischer. 2334. anomalistischer und Sommermonat. 2335. Namen bei den Juden. 2339. den Mohamedanern. 2340. Ursprung unserer Monatsnamen. 2341.

Mond. VI. 2342. Einfluss auf die Atmosphäre I. 498. 929°. und auf die Winde. X. 2116. auf die Gewitter. IV. 1589. auf die Meteore. VI. 2052. dessen Licht. 226. schwärzt condensirt das Hornsilber nicht. 306. erwärmt nicht. I. 1206. X. 663. magnetisirt Stahlnadeln. VI. 876. scheinbare Grösse beim Auf- und Untergange. IV. 152. V. 260. VI. 2350. Bahn und Umlauf um die Erde. VI. 2344. X. 1604. siderischer, tropischer. VIII. 871. anomalistischer, synodischer. 872. vergl. IX. 56. Umlaufszeit. IX. 1263. Bewegung. 1242. Entfernung von der Erde. VI. 2346. Grösse. 2348. Masse und Dichtigkeit. 2354. grosse Störungen des Mondlaufs. 2356. Problem der drei Körper. 2357. Variation und Evection. 2362. IX. 1600. verändert seine Entfernung. 1669. kleinere Störungen. VI. 2364. Länge und Horizontalparallaxe. 2366. Breite. 2367. Acceleration der mittleren Bewegung. 2368. Grösse der Erde aus Mondsbeobachtungen. 2380. Rotation. 2384. Libration. 2387. 2389. 2390. Lichterscheinungen des Mondes. 2393. dienen zum Finden der Parallaxe des

Mondes und der Sonne. 2394. Ansicht der Erde vom Monde 2398. Aschfarbiges Licht des Neumonds. 2400. VII. 87. Ers nung des vom Monde aus gesehenen Himmels. VI. 2401. Tempe des Mondes. 2405. Atmosphäre. I. 509. VI. 2406. Dämmerung demselben. I. 512. Beschaffenheit der Mondoberfläche. VI. Ringgebirge oder Wallebenen und Krater. 2413. Kettengebirge Bergkegel, Rillen oder Bergadern. 2414. Schluchten oder L und sogenannte Meere. 2415. Ulloa's Loch im Monde. 2424. **Vollmond.** IX. 2081. Monde der Planeten. S. **Traban** IX. 1022. und **Nebenplaneten.** VII. 63. des Jupiter. X. des Saturn. 1609. des Uranus. 1610. der Venus. IX. 1066.

Mondcirkel. II. 252.

Mondculmination als Mittel der Längenbestimmung. VI. 20.

Monddistanzen. als Mittel der Längenbestimmung. VI. 26. Berechnung. 31.

Mondfinsterniss. älteste bekannte. I. 410. Beschreibung und rechnung. IV. 251. Grösse. 257. Nachtrag. VI. 2443. IX. Vorausberechnung derselben. VI. 2444. IX. 1751. Berechnung Sonnenfinsternisse. VI. 2446. vergl. **Vollmond.** IX. 2081. nen zur Längenbestimmung. VI. 8.

Mondhöhen. Mittel zur Längenbestimmung. VI. 25.

Mondjahr. S. **Jahr.** V. 666. 674. der Juden. 675.

Mondlicht. VI. 226. verdichtetes erwärmt nicht. I. 1206. X. und schwärzt Hornsilber nicht. VI. 306. magnetisirt Stahlnadeln. chemische Wirkungen. S. **Daguerrebilder.**

Mondphasen. S. **Phasen.** VII. 466.

Mondregenbogen. S. **Regenbogen.** VII. 1319.

Mondsteine. S. **Meteorstein.** VI. 2084.

Mondtafeln. deren Verfertigung. VI. 27. X. 213.

Monochord. VI. 2450. verbessert durch Fischer. 2452. und BER. 2453. dient zur Erzeugung der Klirrtöne. 2455.

Montgolfiere. I. 242. deren Theorie. 242. 245. 251. Tragkraft.

Moor. Morast. VIII. 1233.

Moorbrennen. S. **Nebel.** VII. 50.

Moräne. bei den Gletschern. III. 135.

Morgen. Morgengegend. VI. 2457. **Morgenpunct.** Ostpunct. 2

Morgenröthe. S. **Abendröthe.** I. 4. V. 257.

Morgenstern. VI. 2458. eigentlich Venus, aber auch Mercur kö es seyn. 2459.

Morgenuhr. S. **Sonnenuhr.** VIII. 896.

Morgenweite. steht der Abendweite entgegen. V. 516. VI. 2460

Morphium. IX. 1716.

Mortalitätstafeln. X. 1199.

Moskestrom. oder Mahlstrom. S. **Meer.** VI. 1773.

Mühle. Barker's ohne Rad und Trilling. II. 419. V. 552. VII. 11

Zus. Die Vorzüge dieses Rades, bei welchem gar k

enutzt und ohne Ausübung seiner ganzen Kraft
, leuchten von selbst ein. Aus Privatmittheilungen
nt, dass ALTHANS auf der Saynerhütte am Rhein
dem besten Erfolge in Anwendung gebracht hat,
em ist dieser Apparat durch ihn wesentlich verbes-
durch zu einem der wichtigsten unter allen bewe-
lischen geworden. Es ist nämlich (Wörterb. Bd. X.
vorgehoben worden, dass bei einem bis etwa 40
reichenden Wassergefälle ein Cylinder von dieser
praktisch ausführbar seyn dürfte, allein dieser
ist so sinnreich begegnet worden, dass wasserarme,
ende Quellen, sollten sie auch 1000 Fuss Höhe
nicht unbedeutender Entfernung vorhanden seyn,
osse Schwierigkeiten für diesen Zweck benutzt
n. Man leitet nämlich das Wasser in hinlänglich
von der erforderlichen Stärke bis an die bestimmte
ührt es daselbst durch eine lothrecht stehende
e Röhre in den Cylinder von beliebiger, den Um-
nessener Höhe. Es leuchtet von selbst ein, dass
Cylinder dringende Wasser den nämlichen Druck
wenn der Cylinder die ganze Fallhöhe hätte; von
nlicher Construction vorhandenen Fallgeschwindig-
r so viel in Wirkung kommen, als diese nicht
derstand in den Röhren gehindert wird, weswe-
lie gehörige Weite haben müssen (s. Röhre Bd.
. Die zu erreichende Nutzkraft lässt sich hier-
rechnen. Wenn nun durch diese kurze Andeu-
hst einfache, aber erst jetzt gemachte wichtige
tlich genug dargestellt ist, so ergiebt sich zu-
rzug vor der Wassersäulenmaschine von selbst,
die Reibung des Cylinders auf ein Minimum ge-
n kann, wenn man dessen Gewicht gerade so ein-
er eben durch den Wasserdruck nicht gehoben
NS hat indess dieser Erfindung noch eine zweite,
eiche hinzugefügt. Unten in der Ebene der
ämlich ein horizontales Rad (eine Turbine), ge-
das ausströmende Wasser stösst und die daher
Kraft, als der Cylinder, aber in entgegengesetz-
umgetrieben wird. Beide Wirkungen lassen sich
vereinigen, der Nutzeffect des Wassers ist daher

ein doppelter, und schon hierdurch allein erhält diese hydr
sche Maschine vor allen andern den Vorzug.

Mühlrad. verschiedene Mühlräder. S. **Rad.** VII. 1163.

Mühlstein. Gebirgsart. III. 1093. trachytischer. 1099. durch Wa
dampf gesprengt. II. 315.

Multiplicationskreis. VI. 2461. Rectification. 2463. Beob
tungsart mit demselben. 2466. Rectification der nicht multiplic
den Kreise. 2472.

Multiplicationstheodolith. IX. 729.

Multiplicator. elektrischer. III. 305. 479. 523. VI. 2476. Erfin
desselben. 2477. und Construction im Allgemeinen. 2478. abgeän
Arten. 2479. mit der astatischen oder Doppelnadel versehen. 2
deren Verfertigung. 2485. das Volta-Elektrometer. 2487. Torsi
galvanometer. 2488. MARIANINI's Bussole. 2489. NOBILI's Galv
meter. 2491. NEEF's allgemeiner Multiplicator. 2494. NERVAND
messende Bussole. 2498. Erzeugung starker Elektromagnete. 2
STURGEON's Rotationsapparat. 2502. Vergleichung des Multiplic
mit dem Froschschenkelpräparate. 2503. Verhältniss der Inte
des elektrischen Stromes zur Ablenkung der Nadel. 2504. S. **Säu**
VIII. 25 ff.

Zus. Eigentlich neue Multiplicatoren sind nicht hinz
kommen, dagegen hat man sich mehr über bestimmte Beze
nungen derselben und genauere Angaben ihrer Construc
vereinigt. Hiernach unterscheidet man zuerst Elektrometer
solche Werkzeuge, welche das Vorhandenseyn der statisc
Elektricität anzeigen und ihre Intensität messen. Für die dy
mische Elektricität haben wir dann zwei Arten von Apparat
die Galvanometer und Voltameter. Zu den letzteren,
von FARADAY Volta-Elektrometer genannt wurden, geh
alle diejenigen Vorrichtungen, mittelst derer durch den elek
schen oder galvanischen Strom Wasser an Platindrähten
legt und die erzeugte Gasmenge gemessen wird, welcher
teren man die Stärke des Stromes mit Rücksicht auf die
Zerlegung erforderliche Zeit proportional setzt. Es kö
dabei die Gase einzeln oder vereint aufgefangen und überh
die Vorrichtungen verschieden modificirt werden, das W
ihrer Construction bleibt stets sich selbst gleich und die
schreibung einzelner ist daher überflüssig.

Die zweite Classe der Messwerkzeuge für elektrische Str
wird mit dem allgemeinen Namen Galvanometer bezeich
und sie begreift zuerst diejenigen, bei denen die Mess
durch die Abweichung der Magnetnadel geschieht. Man

noch oft einer anderen Classe von Messwerkzeu-
e elektrischer Ströme bedient, nämlich thermosko-
lenen durch die erzeugte Wärme auf Intensität
ichfalls mit Rücksicht auf die erforderliche Zeit,
ird, indem man voraussetzt, das beide einander
ind. De la Rive hat hierzu das Breguet'sche
eter benutzt; allein abgerechnet dass es beschwer-
Spirale in den Kreis des elektrischen Stromes zu
Lenz mit Recht dagegen eingewandt, dass die
welchen die Spirale besteht, die Elektricität un-
und daher bei veränderlicher Stromstärke auch
mt werden können, wodurch die Sicherheit des
veifelhaft wird [1]. Zweckmässiger wendet man ein
rmometer an, bei welchem ein dünner Platindraht
laskugel geht und in Folge seiner Erwärmung
mit Alkoholdämpfen gemischte Luft ausdehnt.
hat Riess hiervon Gebrauch gemacht, und man
veder des von ihm angegebenen Apparats (Bd. X.
eines nach ähnlichen Principien construirten, für
zustellenden Versuche zweckmässig eingerichte-

wir durch den Ausdruck Galvanometer alle
arate, die zur Wahrnehmung und Messung der
röme (der dynamischen Elektricität) dienen und
dasjenige leisten, was die Elektrometer für die
ricität, so gehören dazu vorzugsweise die Multi-
von der Vervielfältigung der Drahtwindungen ihren
en, haben, allein es müssen ihnen auch andere,
Froschschenkelpräparat beigezählt werden, wie
n Werke geschehen ist.

plicatoren. In Beziehung auf diese hat Fech-
riesen, dass in denjenigen Fällen, wo ein schwa-
er ein solcher vorhanden ist, welcher bei seinem Ent-
merklichen Widerstand zu überwinden hat, worunter
trischen, die durch wenige Drahtwindungen ge-
etoelektrischen u. s. w. gehören, oder auch wenn
elektrischen den Widerstand des Messapparats auf

ff Ann. Bd. XLVIII. S. 388.
l. XLV. S. 232.

ein Minimum bringen will, ein einfacher dicker Draht mit
nigen, nur etwa vier Windungen vortreffliche Dienste lei
Den Multiplicatoren dieser Art, die das eine Extrem bilden,
hen die des andern Extrems mit sehr vielen Windungen en
gen, für diejenigen Fälle, namentlich bei Reibungselektri
wo der Leitungs-Widerstand des Messapparates kein wes
liches Hinderniss entgegenstellt, sofern dieser gegen den
bergangswiderstand oder den bei Erzeugung des Stromes
handenen Widerstand als unbedeutend zu betrachten ist. D
Anwendung von sehr dünnem Drahte hat man neuerdings
Zahl der Windungen ausnehmend vermehrt. FECHNER s
verfertigte sich einen Multiplicator von 16454 par. Fuss D
welcher um ein 5 Zoll langes und ebenso breites, 7,1
hohes Gestell gewunden 12076 Windungen enthielt. Gou
erzählte mir, dass er Multiplicatoren von 12000 Windungen
fertige, die zu 3000, 6000, 9000, und 12000 Windungen
bunden werden könnten und zur Beobachtung der Luftele
cität dienten. Uebrigens bedarf man zu feinen Versuchen
selten Multiplicatoren von vielen Windungen und FECHNER
brauchte schon solche von 16000 Windungen. Bis zu 2
Windungen kann man sich noch des gewöhnlichen feinen ü
sponnenen Kupferdrahtes bedienen, ohne dass ihre Gestalt
förmlich wird, wie dieses bei den sehr grossen nicht wohl
meidlich ist. Man thut sehr wohl, beim Verfertigen sol
Multiplicatoren zwei Drähte gleichzeitig neben einander lieg
um das Gestell zu wickeln, so dass man beim Gebrauche
Strom durch einen der beiden Drähte, oder durch beide ver
oder auch durch beide gleichzeitig in entgegengesetzter Richt
leiten kann, um im letzteren Falle nur die Differenz be
Ströme zu erhalten. Dass man auf diese Weise auch 3
oder mehr Drähte gleichzeitig um die Form wickeln und
fach combiniren könne, leuchtet von selbst ein. Eine wes
liche Verbesserung für die Multiplicatoren im Allgemeinen
JACOBI[1] in Vorschlag gebracht, nämlich unten an die Mag
nadel ein kleines Platinblech zu befestigen, welches in
kleines Gefäss mit feinem Oel taucht, um die langwierigen
cillationen zu vermeiden. Dieses Hülfsmittel wurde zuerst

1 Bullet. de l'Acad. de Petersb. T. V. Poggendorff Ann. Bd. XL
S. 29.

angewandt, allein das von ihm gewählte Queck-
die Bewegung zu sehr, wie auch ich selbst ge-
und Wasser, welches gleichfalls (Bd. VI. S. 2501)
gebracht worden ist, hat in seiner steten Verdun-
osses Hinderniss. Oel verdickt zwar mit der Zeit,
ber das feine der Uhrmacher, so würde doch dieses
Jahresfrist nicht unbrauchbar werden.

anometer. Es ist am zweckmässigsten, und da-
reits durch den Sprachgebrauch ziemlich allgemein
orden, hierunter diejenigen Messapparate des elek-
mes zusammenzufassen, bei denen die Abweichung
adel zum Messen dient, ohne Rücksicht darauf, ob
neter aus einem einfachen oder einem mehr- und
ndenen Drahte besteht.

eisten Fällen dienen die Multiplicatoren oder Gal-
oss dazu, die Anwesenheit des elektrischen Stromes
nd es ist dann gleichgültig, ob sie aus mehreren
der aus einer einzigen bestehen, ob sie eine ein-
oder eine Nobili'sche Doppelnadel enthalten, und
ren Falle die verbundenen Nadeln völlig astatisch
durch mehr oder weniger überwiegende Stärke der
über die andere der dirigirenden Kraft des Erd-
in ungleichem Grade unterliegen, vorausgesetzt,
den vorliegenden Zweck hinlängliche Empfindlich-
, welche, wenn die Nadeln an einem einfachen Sei-
fgehangen sind, vom Maximum bei einer völlig
Doppelnadel, wobei bloss die Torsion des Fadens
en ist, bis zum Minimum einer einfachen, mithin der
Kraft des tellurischen Magnetismus ganz unter-
adel abnimmt. Zu den bereits erwähnten Galva-
rdienen noch folgende hinzugefügt zu werden.

centenbussole von weit einfacherer Construction,
riebene Nervander'sche (Bd. VI. S. 2498), bediente
r bei seinen bekannten elektrischen Untersuchun-
besteht aus einem in einen Kreis von 4 bis 5 Cen-
chmesser gebogenen, 20 Millim. breiten und 2 Mil-
Streifen Kupferblech. Beide Enden des Streifens
e rechtwinklig umgebogen, so dass der Kreis zwar
doch aber durch einen kleinen, in Folge zwischen-
eide isolirten, Zwischenraum unterbrochen ist. Die

beiden verlängerten Enden entfernen sich etwas von einan
um in zwei Näpfchen mit Quecksilber zu tauchen, in w
man die Polardrähte der zu prüfenden Säule gleichfalls h
senkt, wonach dann der elektrische Strom den metallenen
gel durchläuft. Dieser letztere ist in genau verticaler L
in die Platte eines kleinen Tisches gesteckt, auf welcher
einer Glasglocke eine kleine Magnetnadel an einem Seid
den so aufgehangen ist, dass ihr Centrum genau im Mittelp
des metallenen Bügels und ihre Axe in der verticalen E
durch die Mitte des durch ihn gebildeten Kreises liegt, w
also bei jedem Versuche der Bügel selbst sich im magneti
Meridian befinden muss. Da aber die Nadel selbst nur
im Verhältniss zum Bügel seyn darf, die Genauigkeit der
sung aber einen grösseren getheilten Kreis erfordert, so
sieht man die Nadel mit einer ihr genau parallelen läng
und sehr leichten von Kupfer (besser von Messing oder Si
um noch halbe Grade der Theilung ablesen zu können, we
Irrthum von 10 Minuten bei stärkeren Abweichungen, die
jeden Fall nicht über 75 Grad hinausgehen dürfen, bedeut
Fehler herbeiführen würde. Die Prüfung des Instrumentes
schieht einfach dadurch, dass man einen gleichen Strom
der einen, dann nach der entgegengesetzten Richtung du
leitet und prüft, ob in beiden Fällen die entgegengeset
Abweichungen gleich gross sind[1].

Auch die Bezeichnung der Sinusbussole scheint
POUILLET herzustammen, obgleich solche Apparate s
lange vorher in Gebrauch waren. Zur Begründung di
Fig. 34. Namens dient folgende Demonstration. Ist em der ma
tische Meridian, c das Centrum der Nadel, ca deren
weichung, die durch den Winkel d gemessen wird, so is
Componente der in der Richtung at wirkenden telluris
Kraft f, welche die Nadel in den magnetischen Meridian
rückzuführen strebt, = f sin. d; die zurückstossende magn
sche Kraft φ aber, welche die Nadel in der Richtung an
stösst, sofern sie perpendiculär auf die Nadel wirkt, muss
Stillstand dieser gleich seyn, welches $\varphi = f . \sin . d$ giebt. Po
LET bediente sich solcher Bussolen von verschiedener Fein

1 Éléments de Physique expérimentale et de Météorologie par Po
LET. 3me éd. Par. 1837. T. I. p. 612.

er ruhte die einfache Nadel mit ihrem Achathüt-
er Stahlspitze, um ihr Centrum und ihren Umdre-
stets genau in der Mitte des Multiplicators und
n Kreises zu erhalten. Rechtwinkelig mit ihrer
sich über derselben eine feine Holzscheibe mit ei-
s Zeichen dienenden Linie, und über dieser eine
it Spinnenfaden, um durch dessen Coincidenz mit
en Stand der Nadel genau zu bestimmen. Die
diesen Theil des Apparats trug, stand im Centrum
ten Kreises und war mit einem Zeiger versehen,
Grade des Abweichungswinkels angab. Bei einer
Beobachtung musste, wenn die Axe der Nadel sich
verticalen Ebene des Multiplicators befand, wel-
stets behielt, und wenn zugleich der Spinnenfa-
e mit der Linie auf dem hölzernen Stäbchen zu-
er Zeiger auf 0^0 der Theilung stehen, und wenn
m den Multiplicator durchlief und die Nadel abge-
, so drehte POUILLET den Multiplicator um seine verti-
eit, bis die Nadel in seiner verticalen Ebene zum Still-
odurch also die stets in gleicher Richtung und Stärke
wirkende abstossende Kraft der Anziehung der tel-
girenden gleich war. Der genau abgelesene Win-
der Abweichungswinkel d. Die Windungen des
ahtes waren theils kreisförmig, theils flach, um
Nadel näher zu bringen und dadurch ihre Wirkung
. Eine sinnreiche Einrichtung bestand darin, dass
en, durch ein an ihrer Seite angebrachtes gekröpftes
r Axe verbundenen, an ihrem Umfange aber freien
welche der Draht gewickelt war, eine Vertiefung
man daher mit mehr oder weniger Umwindungen
nte, ohne die übrigen Theile des Apparats zu
die Vergleichung elektrischer Ströme unter ein-
lche Galvanometer von der Stärke der Nadeln un-
enn ihre Directionskraft nur hinlänglich stark ist,
wieder in den magnetischen Meridian zurückzu-
Genauigkeit der Messung mit diesen Apparaten
lls nichts zu wünschen übrig, allein die Reibung
ze thut der Empfindlichkeit der Nadeln grossen
swegen man sie vortheilhafter an einem einfachen
aufhängt, was POUILLET deswegen nicht wählte,

weil es dann schwieriger ist, den Drehpunct der Nadel g
in das Centrum des Multiplicators und des getheilten Kr
zu bringen und hierin zu erhalten, obgleich auch dieses
erreichen lässt, wie wir später sehen werden [1].

Zur Berechnung seiner zahlreichen Versuche über die S
solcher elektrischer Ströme, die durch das Abreissen des
kers von einem Magnete entstehen, hat LENZ eine Formel
gefunden. Er betrachtet hierbei den im Drahte momentan
stehenden Magnetismus als gegen die Nadel stossend, we
gen dessen Kraft durch die Geschwindigkeit, die er der N
ertheilt, messbar seyn muss. Diese Geschwindigkeit ist
nach den Pendelgesetzen gerade so gross, als diejenige,
sie beim Zurückschwingen am Ausgangspuncte wieder e
und wenn daher A diese Ausgangsgeschwindigkeit, f aber
Constante bezeichnet, so erhält man

$$A = f\sqrt{\text{sin. vers. } \alpha},$$

worin α den durch diese Kraft erzeugten Ablenkungsw
bezeichnet. Durch Substitution von $2\sin.^2\frac{1}{2}\alpha$ statt sin. v
erhält man

$$A = p \,.\, \sin.\tfrac{1}{2}\alpha,$$

wenn $p = \sqrt{2}$ gesetzt wird [2].

In einer der Prüfung der verschiedenen, zum Messen der Str
stärken bestimmten Apparate gewidmeten Abhandlung giebt P
GENDORFF [3] der Sinusbussole vor allen andern den Vorzug, fügt
selben aber einige sehr wesentliche Verbesserungen hinzu. D
gehört vor allen Dingen das Aufhängen der Nadel an einem
fachen Seidenfaden. Das von POUILLET gefürchtete nachthe
Schwanken der Nadel wird völlig vermieden, indem man dies
unten mit einem zweiten, ein kugelförmiges Gewicht trage
Faden versieht, welches in eine verticale Glasröhre herabhä
Die Torsion des Fadens kann hierdurch nicht vermehrt w
den, da diese ohnehin durch gleichzeitige Drehung des die
del tragenden Stativs und des Kreises mit den Drahtwindu
eliminirt wird. Eine solche, von KLEINER verfertigte Si
bussole mit einem Kreise von $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser gab

---

1 Éléments de Physique expérimentale et de Météorologie par PO
LLET. 3me éd. Par. 1837. T. I. p. 604. 611.

2 Poggendorff Ann. Bd. XXXIV. S. 392.

3 Dessen Ann. Bd. L. S. 504.

zeigenden Nonius noch bis 2 Min. völlig sichere
Die Nadel bestand aus einem cylindrischen Ma-
34 Lin. Länge und 1 Lin. Dicke, zeigte aber
Empfindlichkeit, dass das Instrument für starke
uchbar seyn würde, wenn diesem nicht durch ein
ntes, noch weiter vervollkommnetes, sinnreich er-
fsmittel abgeholfen wäre. Statt eines einfachen
chen die Windungen aus zwei zusammengedreh-
der Wirkungen auf die Magnetnadel daher gleich
ne dieser Drähte wird durch Einschaltung eines
ngert und dadurch dessen Leitungswiderstand
durch man im Stande ist, die Summen beider
hre Unterschiede zu messen, und da der Unter-
gewählt werden kann, so hat man es in seiner
e von den verschiedensten Intensitäten zu messen.
re möglich, mit dem einen Drahte Stromstärken
zu messen, und der Unterschied beider Drähte
,01, so wären alle diejenigen Stromstärken mess-
hen 1 und 10000 liegen. Noch ein Mittel dieser
ässt sich dadurch erreichen, dass man die Draht-
er Axe des Magnetstabes nicht parallel richtet,
einen constanten Winkel mit einander machen
im Extreme 90 Grade betragen könnte. Das
zugleich so eingerichtet, dass Drahtgewinde von
Länge und Dicke für den jedesmaligen Zweck
den können, doch genügen meistens 4 Windun-
htes von 0,66 Millim. Durchmesser.

, welches von MELLONI [1] und in abgeänderter Ge-
LET [2] empfohlen worden ist, die Nadeln der Multipli-
einen genäherten Magnet astatischer und dadurch
zu machen, war bereits bekannt und verdient daher
vähnung; desto mehr der Beachtung werth und eine
eiterung der Wissenschaft gewährend ist der durch
rgestellte Apparat, mittelst dessen starke elektri-
nach absolutem Masse messbar sind. Derselbe ist
UILLET angegebenen Tangentenbussole fast ganz

le l'Électricité. N. 3. p. 656.
him. et Phys. 3me Sér. T. II. p. 103.

gleich und besteht aus einem kupfernen kreisförmigen B
von 9 par. Zoll Durchmesser, 5 Lin. Breite und fast 2
Dicke, welcher unten nicht geschlossen, sondern durch e
etwa 0,5 Lin. betragenden Raum getrennt ist. Das eine
ist mit einer rechtwinklig an ihm angelötheten kupfernen R
versehen, welche von etwa 3 Lin. Durchmesser und 0,5
Metallstärke lothrecht durch die obere Platte eines hölze
Stativs herabgeht und in der horizontalen Ebene drehbar
um als Träger des Bügels diesen in den magnetischen M
dian zu stellen, am andern Ende ist gleichfalls rechtwinklig
Kupferdraht von 1,5 Lin. Durchmesser angelöthet, welcher d
die mit hartem Holze ausgefütterte Röhre herabgeht.
dann die Röhre und der Draht durch eine metallene Lei
mit den Elektroden einer galvanischen Säule verbunden
durchläuft der Strom den kupfernen Bügel und wirkt wi
Magnet auf eine kleine, 25 Lin. lange Magnetnadel, die
in einer messingenen, mit einer Glasscheibe bedeckten Bü
auf einer Stahlspitze schwebend befindet. Die untere H
des kupfernen Bügels ist mit einer halbkreisförmigen hölze
Scheibe ausgefüllt, welche in der Mitte mit einer Nuth v
hen ist, worin ein 9,5 Z. langes, 3 Z. breites dünnes Br
horizontaler Ebene sich rechts und links verschieben l
Zwischen den aufstehenden Rändern dieses Bretchens ruht
Bussole so, dass das Centrum der Nadel, wenn sie in die Eb
des Bügels geschoben ist, sich im Centrum des letzteren b
det, sie kann aber auch rechts und links geschoben wer
wodurch ihre Axe eine der Ebene des Bügels parallele l
erhält und sich in einem gemessenen Abstande von dieser
findet. Betrachtet man den durch den galvanischen Strom
gnetischen Bügel als einen wirklichen Magnet, welcher aus
ner bestimmten Entfernung die Nadel ablenkt, und die abs
Kraft des Magnetismus als bekannt, so lässt sich hiernach
absolute magnetische Kraft des gegebenen Stromes ermitt

Nach alle dem, was bisher über die Galvanometer der
schiedensten Arten hier mitgetheilt worden ist, bleibt noch i
die Frage unbeantwortet, ob und inwiefern sie allgemei
wirkliche Messwerkzeuge zu betrachten sind. Gegen die Br

1 Poggendorff Ann. Bd. LV. S. 27.

Tangentenbussole ist in dieser Beziehung wohl
enden, und die Sinusbussole empfiehlt POGGENDORFF
Recht als ein vorzüglich genaues, bequemes und
ganz eigentlich wissenschaftliche, Untersuchungen
tes Instrument; allein es würde ein Verlust seyn,
lle übrige, auf vielfache Weise construirte, Mul-
ufgeben wollte, wobei noch berücksichtigt werden
e Sinusbussole immerhin ein verhältnissmässig theu-
t ist, und die Versuche mit ihr mehr Zeit und
eit erfordern, als der Physiker jederzeit aufzuwen-
seyn kann, nicht zu gedenken, dass beide Appa-
nigen Ströme zu messen vermögen, welche stark
die tellurische Direction der Nadeln zu überwin-
wöhnlichen Galvanometern setzt man voraus, dass
ersten 10 bis 20 Grade die Ablenkungswinkel
rken direct proportional sind; allein dieses ist
l richtig und kann auf keine Weise für stärkere
gelten. POGGENDORFF[1] hat sich aber das Ver-
en, die Mittel aufzusuchen, durch welche sich im
ie Relation zwischen den Abweichungswinkeln und
rken bestimmen lässt, und es ist daher allerdings
e Uebersicht dieses Verfahrens, welches sich dem
(Bd. VI. S. 2504) aufgestellten, minder beque-
t so allgemeinen, füglich anreihen lässt, hier in
d zunächst in Beziehung auf praktische Anwend-
heilen. Ein Verfahren, welches BECQUEREL[2] be-
lie drei durch NOBILI[3] in Vorschlag gebrachten
rere gleiche Ströme und beziehen sich auf ei-
r construirte Multiplicatoren; das von MELLONI
567) angewandte erstreckt sich bloss auf ge-
hiede und ist wohl im Princip nicht fest be-
n Vorschlag PETRINA's[4], wonach man die Enden
tors mit dem Leitungsdrahte eines starken hydro-

an. Bd. LVI. S. 324. LVII. S. 609.
Chim. et Phys. T. XXXI. p. 371. Traité de l'Électric. etc.

Chim. et Phys. T. XLIII. p. 146. Poggendorff Ann.
Vergl. Wörterb. Bd. VI. S. 2491.
's Zeitschr. für Phys. Bd. I. S. 171.

elektrischen Stromes in Berührung bringen, die Stärke d
durch den Multiplicator gehenden Stromes dem Abstande jen
beiden Enden proportional setzen und dann aus diesen Entf
nungen bei gleichen Abweichungen der Multiplicatornadel
Quantitäten des hydroelektrischen Hauptstromes messen s
scheint vorauszusetzen, dass der Widerstand des Drahtes z
schen den Berührungsstellen sehr gross sey gegen den Wid
stand der übrigen Kette und des Multiplicatordrahtes. Ueb
gens ist dieses, auch von WHEATSTONE angewandte, Verfah
nach den Resultaten vieler bereits angestellten Versuche
Messung stärkerer Ströme in vielen Fällen sehr brauchbar. M
leitet den Strom durch einen in einer schmalen Rinne hef
lichen, etwa 12 Zoll langen, 2 Lin. breiten und 1 Lin. tie
Quecksilberfaden. Die in einem Bretchen eingeschnittene Ri
ist mit einer etliche Zoll langen, in Linien getheilten S
versehen. Man senkt die Enden des Multiplicatordrahtes
das den Strom leitende Quecksilber, und die Stärke dessel
zeigt sich dann dem Abstande zwischen den beiden Drä
proportional. Bei diesem, wegen seiner Einfachheit sehr
pfehlenswerthen Verfahren kann man zwar die Abstände
beiden Multiplicatorenden so klein wählen, dass sich die Ab
kungswinkel der Magnetnadel den Stromstärken proporti
setzen lassen, allein dasselbe lässt sich nur bei etwas stärk
Strömen anwenden, und dabei bleibt immer die allgemeine
lation zwischen den Stromstärken und den auch grösseren
weichungswinkeln der Magnetnadel unbestimmt.

Um also für alle Galvanometer von der verschiedensten
struction das Verhältniss zwischen den Stromstärken und
Ablenkungswinkeln der Magnetnadel aufzufinden, ging Pog
DORFF von dem Satze aus: „dass man die Ablenkungen, w
die im magnetischen Meridiane liegenden Multiplicatorwin
gen bei verschiedener Stärke des durchgeleiteten Stromes
Magnetnadel ertheilen, aus denjenigen herleiten könne, w
sie, von einem und demselben Strome durchflossen, aber
verschiedene Winkel gegen den magnetischen Meridian ge
auf dieselbe Nadel ausüben.“ Hiernach ist also bloss erfo
lich, die letzteren Grössen bei einem gegebenen Galvano
mittelst eines gewissen Stromes von gleichbleibender S
in genügender Ausdehnung aufzufinden, um dadurch eine
für alle Stromstärken zu erhalten. In grösster Vollständi

ierbei durch einzelne Grade fortschreiten, es ge-
llkommen und ist der Kürze wegen sehr vorzu-
orderlichen Grössen von 5^0 zu 5^0 zu suchen und
iegenden einfach zu interpoliren. Dreht man also
des Multiplicatordrahtes rechts und links so, dass
nagnetischen Meridiane die verschiedenen Winkel
''; m'; 0; $-m_{,}$; $-m_{,,}$; $-m_{,,,}$... macht, und
ie Winkel 0....n'''; n''; n'; n; $n_{,}$; $n_{,,}$; $n_{,,,}$....
er Multiplicatordraht mit der Magnetnadel bildet,
für verschiedene Stromstärken k, die gegebene
genommen, die Gleichung:

k : 1 = sin. n : sin. (n + m),

ine allgemeine Scale der Stromstärken berechnen
DORFF zeigt an einem Beispiele die Leichtigkeit
t dieses Verfahrens. Zur Erzeugung des elek-
mes diente ihm eine kleine thermoelektrische
vei Paaren Neusilberdraht und Kupferdraht, de-
usammengedreht waren und deren Verbindungs-
selnd in einem Sandbade über einer Weingeist-
wurden. Während der 18 Messungen, die nicht
halbe Stunde Zeit erforderten, war der Strom
constant, und es wurden folgende Grössen ge-

n	n + m	m	n	n + m
0^0	$49^0,5$	$-8^0,0$	40^0	$32^0,0$
5	51,5	—19,0	45	26,0
10	53,5	—28,5	50	21,5
15	53,5	—37,0	55	18,0
20	51,5	—45,75	60	14,25
25	48,5	—54,0	65	11,0
30	43	—61,0	70	9,0
35	38	—69,0	75	6,0
36	36	—76	80	4,0

rgiebt sich folgende Scale des Verhältnisses der
zu den Ablenkungswinkeln für den Fall, dass die
gen sich im magnetischen Meridiane befinden:

Ablenkung n.	Stromstärke $\frac{\sin. n}{\sin. (n+m)}$	Ablenkung n.	Stromstärke $\frac{\sin. n}{\sin. (n+m)}$
0^0	0,0000	40^0	1,2130
5	0,1114	45	1,6130
10	0,2160	50	2,0901
15	0,3220	55	2,6508
20	0,4370	60	3,5182
25	0,5643	65	4,7499
30	0,7331	70	6,0071
35	0,9316	75	9,2408
36	1,0000	80	14,1180

Dass hierbei die Einheit der Stromesstärke 36^0 betr
willkürlich und es könnte hierzu jede andere dienen, wel
laubt, die Drahtwindungen der Nadel parallel zu stelle
hier bei $49^0,5$ stattfand. Das Maximum dieser Grösse
nur 90^0 betragen und jeder stärkere Strom würde sich
eignen.

Poggendorff bemerkt noch zur Vervollständigung
werthvollen Untersuchung, dass der regelmässige Gan
Scalen durch die Umbiegungen des Multiplicatordrahtes,
wegen des Durchsteckens des Nadelhalters erforderlich
gestört wird. Péclet [1] hat daher vorgeschlagen, dies
gungen zu vermeiden und die Nadel mittelst eines gekr
aus einem viermal rechtwinklig gebogenen Drahte be
den Halters mitten zwischen die Windungen zu bringen,
die Amplitude der Nadel wird hierdurch zu sehr besc
Ferner ist nicht vorauszusetzen, dass die Windungen de
tiplicatordrahtes unter sich vollkommen gleich sind, u
man daher mittelst der Abweichungen der Nadel nach d
gegengesetzten Seite, als wofür die Scale gefunden wor
Messungen anstellen, so erfordert die Vorsicht, auch
auf die angegebene Weise eine Scale zu suchen.
muss auch die Nadel stets in der nämlichen Entfernun
den Drahtwindungen gehalten werden, und wenn sie ein
pelnadel ist, das Verhältniss der magnetischen Intensität
der ungeändert bleiben. Aus dem letzteren Grunde ist e

1 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. II. p. 103.

bweichungsscale vor wichtigen Versuchen neu zu

alle galvanometrische Messungen höchst wichtige
ersuchen hat JACOBI[1] bekannt gemacht. Nach dem
r aufgefundenen, durch DANIELL[2] und Andere be-
setze, wonach die elektrolytischen Zersetzungen
lossenen Kette den Aequivalenten der durch die
ersetzten Substanzen gleich sind, giebt das Vol-
genaues Mass des consumirten positiven Metalls,
aher sowohl im Allgemeinen, als auch insbesondere
usberechnung des für elektromagnetische Maschi-
lichen Verbrauchs von Zink sehr wichtig zu wis-
agnetisirende Kraft des elektrischen Stromes seiner
zenden Kraft genau gleich gesetzt werden kann,
alvanometer und das Voltameter gleiche Resultate
Reihen von Versuchen mit Säulen, die von 2 bis
aren wechselten und wobei die Stromstärken
mit einer Nervander'schen Tangentenbussole und
eter gemessen wurden, zeigten evident die voll-
ebereinstimmung beider Messwerkzeuge, so dass
o bei Messungen jeder Art des weit bequemeren
s mit Sicherheit bedienen kann. Zugleich ergab
hr schwache Ströme allerdings zersetzend wirken,
keine Gasblasen wegen ihrer zu geringen Grösse
Eine im Grossen angestellte Messung des in der
ösen Zinks und der erzeugten Gasmenge bestätigte
'sche Gesetz vollständiger, als frühere Versuche

Beobachten und Messen sehr schwacher galvani-
dienendes Instrument nennt OSANN[3] *Iodgalvano-*
esteht aus einer Vorrichtung, die Platinelektroden
her Volta'scher Ketten in ungleichen messbaren
it einer kleinen Quantität Stärkekleister, auf welche
r Glasröhre ein Tropfen Iodkalium getröpfelt ist,
ig zu bringen, worauf dann die Stärke der Fär-

cient. de l'Ac. de St. Petersb. T. V. Poggendorff Ann.

's Annals of Electricity. T. I. p. 98.
rendung des hydroelektrischen Stromes als Aetzmittel.
5.

bung und der Abstand der Platindrähte zur Ermittelun
Vorhandenseyns und der Stärke des galvanischen S
dient. Da der Apparat auf der chemischen Wirksamke
Stromes beruht, so gehört er eigentlich zu den Voltame

3) Die von BECQUEREL[1] erfundene, nach ihm be
Fig. 35. elektromagnetische Waage darf der Vollstän
wegen nicht unerwähnt bleiben. Sie besteht aus einem
gebalken, welcher auf weniger als ein Milligramm einen
schlag giebt; die von den Armen desselben herabgel
Drähte sind jeder mit einer Waagschale p p versehn un
gen an ihrem untern Ende jeder einen vertical herabhä
den, den Nordpol nach unten kehrenden Stahlmagnet.
Fussbret, auf welchem der Träger der Waage ruht,
jeder Seite eine schickliche Vorrichtung zum Festhalten
Träger, die sich durch die Stellschrauben vv, v′v′ in ho
taler Ebene verschieben lassen. Auf diesen sind die Gl
ren cc, c′c′ befestigt, um welche man 10000 Windunge
Seide übersponnenen Kupferdrahtes wickelt, in deren
beider Axen zusammenfallend, die Magnetstäbe herabhä
Durchströmt ein elektrischer Strom diesen Draht, so m
nach der Richtung desselben der Magnet sich heben oder
ken, und wenn dann das zweite Gewinde so eingerichte
dass es dem Magnete die gleiche Richtung ertheilt, so w
beide Wirkungen zusammenfallen und sich addiren, mithin
wenn sie gering sind, leichter bemerkbar werden. Die
womit die Magnete niedersinken oder sich heben, wird
Gegengewichte aufgehoben, die man in die eine oder di
dere Waagschaale legt, bis das Gleichgewicht wieder
gestellt ist, und die Vergleichung der bei ungleichen
men erforderlichen Gewichte giebt das Mass ihrer Stärke.
spielsweise tauchte BECQUEREL eine Zink- und eine Ku
platte von 4 Quadratcentimeter Oberfläche, die mit den
den des Multiplicatordrahtes verbunden waren, in 10 G
reines Wasser, und es bedurfte 2,5 Milligr. zur Herstellung
Gleichgewichts; als aber ein Tropfen Schwefelsäure zum
ser gesetzt war, bedurfte es 35,5 Milligr., wonach als
Stromstärken sich wie 1:14 verhielten. JACOBI und LENZ

1 Traité de l'Electricité. T. V. Poggendorff Ann. Bd. XLII. S
2 Bullet. scient. de Petersb. T. V. Poggendorff Ann. Bd. XLVII. S

eichfalls dieser Waage, sie finden es aber schwie-
ile Gleichgewicht bei ihr herzustellen, weil die
aft, die auf den einen, und die abstossende die
n Magnet wirkt, mit der Entfernung stark ab-
aher bei den unvermeidlichen Schwankungen sich
compensiren lassen. Sie ziehn es daher vor,
gnetstab über den andern unter die Spirale zu
it beider Anziehungen oder Abstossungen aus
u- oder abnehmenden Entfernungen wirken.

g der Winkel. I. 889. VI. 2463.
en oder Maultrommel. VIII. 364. 371.
III. 1112.
Muschelmarmor. III. 1089.
ometer. S. **Thermometer.** IX. 876.
n Augen. S. **Gesicht.** IV. 1421.
derselben auf Thiere. IV. 1213.
2417.
Beschaffenheit und Wirkungsweise. S. **Kraft.** V.
rer Zusammenziehung. 976. Einfluss des Klima's auf
Muskelkraft der Thiere. 995 ff.
ische Winde. IX. 1898. 1999. 2087.
S. **Krystall.** V. 1347.
das Muschensehen. S. **Gesicht.** IV. 1421.
htigkeit; Myops, ein Kurzsichtiger. S. **Gesicht.**

Gewicht von 10000 Gramm. VI. 1272.
07.
sches Mass. VI. 1244.
er. VI. 2509.

N.

. **Sehen.**
ng beim Sehen. IV. 1461.
verschiedene Dauer derselben. 2. bedingt durch Strah-
d Dämmerung. 3.
lt. IV. 1414.
er Gestirne. S. **Tagebogen.** IX. 82.
r oder Kometensucher. S. **Fernrohr.** IV. 166.
VII. 4. Nachtgleichenpuncte. 5. Mittel, sie zu finden.

i Tagblindheit. IV. 1415.
III. 522. X. 2398. **Nadirfluth.** III. 15.
irgsart. III. 1092.

Naphtha. natürliche. S. **Quelle.** VII. 1110. künstlich ber
S. **Verbindungen.** IX. 1702. **Naphthalin.** 1706.
Narkotin. IX. 1716.
Nass, Niedergehen. S. **Regen.** VII. 1235.
Natrium. VII. 8. Natron und dessen Verbindungen. 9. Natrongl
Natronseen. VIII. 730.
Naturgeschichte. deren Verhältniss zur Physik. VII. 504.
Naturgesetz. Bedeutung desselben. VII. 504.
Naturlehre, Naturkunde, Naturwissenschaft. S.
sik. VII. 493.
Naturphilosophie. VII. 506. 544. 545. der Griechen. IX. 1
Nebel. VII. 12. feuchte. 13. auf offenem Meere. 15. an den K
16. an den Ufern grosser Seen. 17. über Flüssen. 18. Rauche
Berge. 20. aufsteigende und niedersinkende. 22. Polarnebel
Häufigkeit an verschiedenen Orten. 26. Bestandtheile. 33.
feuchte. 34. der Gesundheit nachtheilige. 37. Honigthau. 37. Höhr
38. namentlich des J. 1783 im Sommer. 39. Hypothesen über d
Entstehen. 44. Geruch desselben. 46. wahrscheinlicher vulcani
Ursprung. 49. das Moorbrennen. 50. Elektricität der Nebel. VI.

Zus. Die neuesten Untersuchungen von PELTIER[1] wi
die Theorie der feuchten Nebel umzustossen im Stande
wenn genügende Erfahrungen die aufgestellten Gesetze b
tigten. Hiernach giebt es 5 Arten von Nebeln, zuerst die
wöhnlichen, durch Veränderung der Temperatur entstehen
dann zwei Arten positiv-elektrische und ebenso viel neg
elektrische, die durch die Elektricität der Erde und des in
höchsten Regionen von Süden nach Norden stattfindenden L
stromes gebildet werden sollen. Es dürfte indess vor der H
zweckwidrig seyn, diese Hypothese statt der bisherigen
klärung anzunehmen, da der Erfahrung nach die Elektricität
Erzeugung des Wasserdunstes nicht geeignet, der ungle
elektrische Zustand der Nebel aber weder erwiesen noch mit
Resultaten der Beobachtungen über Luftelektricität verei
ist. Daher hat auch diese Hypothese noch keinen Anhä
wohl aber in DUPREZ[2] einen gewiegten Gegner gefunden.

Den Höhrauch leitet auch MERIAN, auf triftige Gründe
stützend, aus Moorbränden her[3].

---

1 Mém. des Savans étrang. de la Soc. Roy. de Brux. T. XV.
univ. de Genève. N. LXXXIV. p. 368.

2 Mém. cour. et Mém. des Savans étrang. de l'Acad. de Brux.
XV. p. 1.

3 Dritter Bericht über die Verhandl. der naturf. Ges. in Basel.
S. 63.

S. **Milchstrasse.** VI. 2283. und **Nebelsterne.**
1399. älteste Wahrnehmungen. VII. 54. HERSCHEL'S
n. 55. Menge und verschiedene Beschaffenheit, Verän-
selben. IX. 1687.
im Weltraume. X. 1404.
. VII. 63. 83.
en. Monde. VII. 63. des Jupiter. 64. das Jovilabium.
zeiten der Jupitertrabanten. 69. Grösse derselben. 70.
s Flecke auf der Jupiterscheibe. 71. über deren Rota-
onde des Saturn, von HUYGHENS entdeckt. 74. Bahnen
. und Lichtwechsel. 78. Monde des Uranus durch HER-
kt. 79. Ergänzung. S. **Trabanten.** IX. 1022.
S. **Hof.** V. 444. Erscheinungen. 445—449. Mei-
hre Ursachen. 450—472. Entstehen. 450. HUYGHENS'
. Einwürfe dagegen. 454. FRAUNHOFER'S Theorie.
ung von BRANDES. 462. deren Anwendung auf die Er-
464. eigentliche Nebensonnen und deren Theorie. 483.
ensonne. VII. 80. seltenere Arten derselben. 82.
S. **Induction.**
S. **Schall.** VIII. 326.
r. Perioeci. VII. 84.
Bahn. VII. 84.
Magnetnadel, Inklination. Theorie der Messung dersel-
. VI. 990. Erklärung derselben aus der Theorie. 1040 ff.
en. 1050. Grösse der Neigung. 1111. an verschiedenen
Neigungscharten. 1117. Veränderung der Neigung, re-
d unregelmässige, nach älteren und neueren Messungen
, England, Berlin, Upsala und Petersburg. 1122—1126.
verschiedenen Orten der Erde. 1127—1129. jährliche
Variationen. 1130. 1131.
del. S. **Inklinatorium.** V. 742.
fer. IX. 1706. **Nelkenöl.** IX. 1705.
. **Geologie.** IV. 1267.
Einfluss auf die Muskeln. V. 973. starkes elektrisches
ögen. VI. 179. Nervenatmosphäre. I. 439.
um. S. **Elektricität, thierische.**
des Auges, Retina. I. 541. Centralloch derselben. 543.
er Fleck und Versuche darüber. IV. 1369. 1370.
s. dessen Einfluss auf die Respiration. I. 426.
Auges. I. 541.
I. 85. Sichtbarkeit und aschfarbiges Licht. 87.
Nonagesimus. VII. 88. Formeln für die verschiedenen
1.
on. VII. 91. **Neutralitätsgesetz.** IX. 1993.
der Elektricität. III. 237. vergl. **Leiter.** VI. 133. 185.
des Magnetismus. VI. 680.

Nickel. VII. 91. dessen Magnetismus. 92. VI. 647. S. **Magn**
mus. dessen Verbindungen. VII. 92.
Nicotin. IX. 1715.
Niederschläge. wässerige atmosphärische. Deren Einfluss a
Barometer. I. 937. VI. 1069.
Nippfluth. III. 5. 48.
Nitricum. VIII. 56.
Nivelliren. VII. 93. Dosenlibelle. 93. Senkel. 94. Röhren
95. Canalwaage. 98. mit Quecksilber. 99. Sisson'sche Wasser
100. verbessert durch MITIS. 101. Nivellirtafel oder Nivelli
103. Klitometer. 104. Correction wegen Krümmung der Erde
und Strahlenbrechung. 107. Vergl. **Wasserwaage.** X. 1

Zus. Eine gründliche Untersuchung über die Erfi
und Verbesserungen der Nivellirinstrumente hat THOM. ST
SON[1] bekannt gemacht. Hiernach soll HUYGHENS[2] zwi
1666 und 1681 eine mit einem Fernrohre verbundene L
hergestellt haben, gewiss aber ist, dass Dr. HOOKE[3] die
blase in einer Röhre zum Nivelliren verwandt hat; HUTT
seinem Dictionary schreibt die Erfindung dem THEVENOT
1621, gest. 1692) zu, doch konnte STEVENSON in den S
ten des letzteren nichts darüber finden. Der Erfinder de
senlibelle ist unbekannt, doch wird sie von SWITZER[4] erw
LE BION[5] verband um 1684 zuerst das Huyghens'sche Fer
mit HOOKE's Röhrenlibelle, und hierauf folgte SISSON's Ve
serung.

Nonagesimus. IV. 268. vergl. **Neunziger.** VII. 88.
Nonius oder Vernier. VII. 109. S. **Vernier.** IX. 1780.
Nordlicht. Nordschein. Beschaffenheit im Allgemeinen. VII.
Krone. 115. 128. 179. 220. Beschreibung des am 7. Jan. 183
beobachteten. 126. periodische Wechsel. 132. Vertheilung nach
reszeiten. 143. Ort derselben. 150. fälschlich sogenannte Südli
156. Höhe derselben. 159. Vorhandenseyn mehrerer Lichtbogen
Art der Messung. 165. Leuchtkraft und Farbe; das dunkle Se
175. der Bogen. 177. aufschiessende Strahlen. 178. die Krone
Geräusch; Zeugnisse dafür. 187. und dagegen. 191. Zusamme
mit der Witterung. 196. der Elektricität. 209. und dem Mag

---

1 Edinb. New Phil. Journ. N. LXXIII. p. 101.
2 Opp. var. L. B. 1724. praef.
3 Animodvers. on the first Part of the Machina coelestis of Jo
VELIUS. Lond. 1674. p. 61.
4 Treatise on Waterworks. 1734. p. 91.
5 Traité de la Construct. et des princ. usages des Instrum. de

159. VI. 1105. 1108. 1145. Lage der Nordlichtbogen.
t der Krone. 220. Aeltere Zeugnisse für eine Einwir-
Magnetismus. 221. neuere Anregung durch v. Hum-
Zusammenhang der Zahl der Nordlichter mit der ma-
weichung. 233. Hypothesen zur Erklärung. 234. op-
. 235. magnetisches. 236. elektrisches nach Frank-
riges durch Verbrennen von Wasserstoffgas. 242. ma-
9. thermoelektrisches. 260. Nachtrag s. **Meteoro-**
026. nachträgliche Beschreibung des weitverbreiteten
831 durch Quetelet. 2026. Zusammenhang mit der
28. Theorie. 2029.

ter die merkwürdigen gehört ein in Nordamerica
Nach den Berichten schien es nicht an allen
sich zeigte, gleichzeitig stattzufinden, auch be-
REYS zu Annapolis, er habe keine Wolken über
ehn. Es wurde sehr südlich zu Society-Hill
n. B. und zu Culloden unter 32° 45′ n. B. wahr-
n letzteren Orte aber bloss im Norden, obgleich
sich weit hinaus nach Süden erstreckte. Auch
ahm man dasselbe wahr, obgleich bei trübem
America verdunkelten nicht bloss trübe Wolken
sondern es fielen auch einige Schneeflocken[1].
Zusammenhang der Nordlichter mit der Witte-
utragen, dass B. F. Joslin[2] aus gleichzeitig mit
ngestellten Barometer- und Thermometerbeob-
beweisen sucht, dass gerade zur Zeit der Nord-
osse Menge aus feinen Eisnadeln bestehender Dunst
häre vorhanden sey; auch erwähnt Lady Sommer-
die Schiffer in Schottland nach einem Nordlichte
etter erwarten. Sie selbst beobachtete ein grosses
. 1837, auf welches ein unerhörter Sturm mit
te. Beachtenswerth sind endlich die Beobachtun-
Necker de Saussure[4] zu Edinburg und auf der
chte, und was er von Augenzeugen daselbst er-
st hörte nie ein Geräusch, doch versicherten die
Shettlandsinseln einstimmig, dass es bei star-
nommen werde und demjenigen gleiche, welches

mer. Journ. of Sc. T. XXXIV. p. 367.
XXXV. p. 145.
la Soc. de Brux. 1838. N. 3. p. 82.
nd. T. XII. p. 346.

eine **Kornschwinge** (*Van*) erzeuge. Der Beobachter der teorologischen **Phänomene** auf dem Leuchtthurm zu Sumb Head sagte, dass er es bei verschlossenen Läden hör dadurch auf die Anwesenheit der Nordlichter aufmerksam **macht werde.** NECKER DE SAUSSURE machte selbst die E rung, dass die Nordlichter meistens von Reif begleitet und dass auf die meisten Schnee, Regen und Wind folgte fand dadurch die in Schottland allgemein verbreitete Me bestätigt, dass die Nordlichter Vorboten von schlechtem W und Winden seyen.

Nordpol der Erde. III. 839. Temperatur desselben. IX. 506.
Nordpunct. II. 59.
Noria, hydraulische Maschine. VII. 970.
Normalbarometer. VI. 1839. **Normalthermometer** 831. 833.
Nossa-Senhora. S. **Meer.** VI. 1751.
Notiometer. S. **Hygrometer.** V. 592.
Nullpunct, absoluter, der Thermometer. X. 115.
Nutation, Wanken der Erdaxe. VII. 269. steht mit dem Vor der Nachtgleichen in genauster Verbindung. 269. von BRADLE nau erkannt. 271. Vergl. **Vorrücken der Nachtgleic** IX. 2119. 2162.

O.

Oasen, fruchtbare Stellen in den Wüsten. III. 1134. 1135.
Oberfläche der durch Rotation einer Curve entstandenen K IX. 1179. Berechnung derselben. 2091. 2107. 2118.
Objectivdiopter. I. 283.
Objectivmikrometer. S. **Mikrometer.** VI. 2178.
Obolus. Griechisches Gewicht. VI. 1246.
Obsidian, Felsart. III. 1095. IX. 2269. dessen Thermoelektr X. 1055.
Ocean. S. **Meer.** VI. 1585.
Ochsenauge. Wolkenart. X. 2028.
Ocular diopter. I. 282. **Ocularcinsatz.** IV. 167. **Ocu röhre,** pankratische. IV. 195.
Oefen. Stubenöfen; deren Construction und Heizung. S. **Heiz** V. 168. Feilner'sche. 181.
Oeffnung der Fernröhre. S. **Apertur.** I. 979. IV. 164.
Oel. empyrheumatisches. IX. 1704. sonstige flüchtige und feste. 1706. fettes siedet nicht. 1726. X. 1046. Gefrieren oder Ges desselben. 967. **Oelfett.** IX. 1708. **Oelsäure.** IX. 169

asbeleuchtung. IV. 1111.
Witwe zu Zarpath. I. 259.
m den Gehalt des Weines zu bestimmen. VII. 272.
en. S. **Gehör.** IV. 1198. des DIONYSIUS. VIII. 468.
z. S. **Gehör.** IV. 1201.
S. **Cyclus.** II. 254.
neter. VII. 273.
ehnung desselben. I. 624.
III. 1098.
S. **Regenmass.** VII. 1340. **Ombrometro-**
Regenmass.
. S. **Polemoskop.** VII. 873.
eter. I. 550.
.
egensatz der Conjunction der Gestirne. I. 402.
ir Bestimmung des deutlichen Sehens. VII. 273.
d Geschichte derselben. VII. 274—276.
n die Weite des deutlichen Sehens zu messen. IV. 1387.

498.
g und Bau derselben. VIII. 372.
sches Mass. VI. 1231. 1238.
711.
lskörpers, mittlerer. III. 787. IX. 19. optischer. IV.
arer. 1448. heliocentrischer und geocentrischer. VII.
neten. IX. 1254.
. regelmässige des Barometers. I. 926*. der Ebbe und
—44. des Wassers in heberförmigen Röhren. V. 564.
1717.
ssen Verbindungen. VII. 277.
echnung desselben. S. **Kalender.** V. 821. Oster-

59.
ieferer Stand. S. **Meer.** VI. 1592. 1595. S. **Meer.**
Griechisches Mass. VI. 1244.

zon ist eine neue, durch SCHÖNBEIN aufgefun-
, die vielleicht von grösster Wichtigkeit für die
entlich deren chemischen Theil, werden wird.
ler eigenthümliche Geruch bekannt, welchen die
tricität erzeugt, und welcher nicht bloss auf den
sondern auch auf den Geschmack sehr kenntlich
betrachtete diesen ziemlich allgemein als Folge
lie Elektricität bewirkten chemischen Zersetzung,
gnisse die Geruchs- und Geschmacks-Nerven affi-
; allein die Unhaltbarkeit dieser Hypothese habe

ich selbst[1] längst aus unwiderleglichen Gründen darge
Die Sache erhielt eine bedeutende Erweiterung, als Sc
BEIN[2] auffand, dass die riechende Substanz auch bei
Analyse des Wassers durch Gold- oder Platindrähte einer
tigen hydroelektrischen Säule, dem erzeugten Sauerstoffgas
gemengt, zum Vorschein komme, und als er zugleich bem
dass Platindrähte, wenn sie nur einen Augenblick in das
chende Gas eingesenkt oder der aus Spitzen ausströme
Elektricität entgegengehalten waren, negativ polarisirt wu
also mit dem einen Ende eines empfindlichen Galvanom
verbunden, an dessen anderm Ende sich ein unveränderter
tindraht befand, nach dem Einsenken dieser beiden Drä
gesäuertes Wasser einen sehr kenntlichen elektrischen S
erzeugten. Hierauf gründete er den Schluss, der riech
Stoff müsse ein den Salzbildern, dem Chlor, Brom und
anzureihender Stoff seyn, dem er den Namen Ozon gab,
er sich zuerst durch den Geruch geoffenbart hatte.

Als Gegner dieser Hypothese trat DE LA RIVE[3] auf
leitete den Geruch von feinen, in der Luft schwebenden, d
die Elektricität fortgerissenen oxydirten Platintheilchen
Dieser schon an sich gewagten Hypothese steht das sich
selbst darbietende Argument entgegen, dass das Ozon
Ausströmen aus Spitzen jeder Art, metallenen, hölzernen u.s
zum Vorschein kommt, also unmöglich durch fortgeriss
Theilchen der verschiedensten Substanzen sich stets se
gleich erzeugt werden kann, und es scheint mir daher n
thig, die gründliche Widerlegung, welche SCHÖNBEIN[4]
berühmten Genfer Physiker entgegengesetzt hat, hier mi
theilen. Unterdess verfolgte Letzterer seine Entdeckung w
und wurde durch das Festhalten an seiner anfänglichen H
these zu einem Verfahren geleitet, das Ozon in grösserer Me
auf chemischem Wege darzustellen[5], denn eben die ger
Menge, worin dieser neue Stoff bloss in Gasform auftritt, s

---

1 Handbuch der Naturlehre. 1829. Bd. I. S. 833.

2 Poggendorff Ann. Bd. L. S. 616. Bibl. univ. N. S. T. XX
p. 342.

3 Poggendorff Ann. Bd. LIV. S. 402 ff.

4 Ebendas. Bd. LIX. S. 240.

5 Bibl. univ. de Genève. Nouv. Sér. 1844. Mai. p. 395.

an und steht auch noch jetzt einer näheren Unter-
deutend entgegen. SCHÖNBEIN that wohl daran,
ich nach seinen Erfahrungen und Ansichten auf den
n Körper bezieht, in einer eigenen Monographie[1]
machen, worin auch die von ihm sogleich nach
des Ozons der Münchener Societät mitgetheilte
aufgenommen worden ist.

ben aufgefundene Darstellung des Ozons auf che-
ge geschieht auf folgende Weise. Man nimmt eine
rne Flasche, spült sie mit reinem Wasser aus, lässt
Z. lange, frisch abgeschabte Stange klaren Phos-
hineingleiten, bedeckt sie lose mit einem Kork-
wartet eine durch die Temperatur bedingte Zeit
r äusseren Wärme von 0^0 bis etwa 8^0 findet gar
eine höchst langsame Ozonbildung statt, bei 12^0
egen erfolgt sie in wenigen Minuten, bei noch
ündet sich der Phosphor leicht und kann sogar
herbeiführen. Nach einer durch die Temperatur
ngeren oder kürzeren Zeit zeigt sich in der Fla-
annte Phosphorgeruch und ein in dieselbe etliche
eingehaltener Platinstreif wird auf gleiche Weise
sirt, als wenn er mit Phosphor bestrichen wäre;
llmälig der Ozongeruch hervor, wird zunehmend
d ein hineingehaltener Platinstreif zeigt sich ne-
rt. Hat der Ozongeruch seine höchste Intensität
fängt er wieder an abzunehmen und verschwindet
rtdauernden Einfluss des Phosphors zuletzt gänz-
terliegt wohl keinem Zweifel, dass das auf drei-
erzeugte, durch Ausströmen der Elektricität, der
der negativen, aus Spitzen, durch die Analyse
und durch Phosphor erhaltene Ozon ein und die-
z sey, denn sowohl der Geruch als auch die ne-
sation des Platins und Goldes sind bei allen völlig
nicht minder auch die sonstigen Wirkungen, so weit
ei allen drei Arten wahrnehmen lassen. Indem
ÖNBEIN an der Hypothese festhielt, das Ozon sey
or, Brom und Iod ähnlicher Körper, versuchte er

[1] Erzeugung des Ozons auf chemischem Wege von C.
Basel 1844.

dessen Kraft, die Pflanzenfarben zu zerstören, und fand wirklich, dass ein Streif Lackmuspapier in einer Ozon en tenden Flasche während einer Viertelstunde völlig gebl wurde. Es zeigte sich eine gleiche Einwirkung auf Veil syrup und Indigolösung, als feinstes Reagens zur Entdec der geringsten Spuren dient aber Stärkekleister mit etwas kalium auf Papier aufgetragen. Schwefelwasserstoffgas, P phorwasserstoffgas, schweflige Säure, die unedlen Metalle u. zerstören das Ozon und alle Spuren desselben verschwi durch das Vorhandenseyn namentlich der genannten Gase, wegen denn auch der durch Maschinenelektricität erzeugte ruch in sehr reiner Luft am stärksten hervorzutreten sch Auch der Phosphor zerstört das Ozon, welches sich in d Beziehung gerade wie das Chlor verhält, denn ein Stück P phor neben der Ausströmungsspitze der Elektricität hebt Wirkung der letzteren auf, ozonhaltiges Sauerstoffgas positiven Elektrode verliert seine Polarisations- und Bl kraft durch ein hineingehaltenes Stück Phosphor, und dieser auch das chemisch bereitete Ozon durch längere wirkung zerstöre, ist bereits erwähnt worden.

Zur Beantwortung der wichtigen Frage, was das seinem Wesen nach sey, geht Schönbein von der allseitig stätigten Erfahrung aus, dass zur Erzeugung desselben Stickstoff unumgänglich nöthig ist, denn nie kommt jenes Vorschein, wenn dieser fehlt, obgleich Sauerstoffgas vorhan ist. Hiernach nimmt er an, dass das Stickgas, dessen fachheit schon mehrmals als problematisch betrachtet wu aus Ozon und Wasserstoff bestehe, mithin Ozonwasserst sey, und indem er diese Verbindung dann mit Chlorwasser vergleicht, zeigt er im Einzelnen eine allerdings überrasch Aehnlichkeit des Verhaltens dieser beiden Stoffe. Bei Elektrolyse des Wassers und dem Ausströmen der Elektri aus Spitzen beruht demnach die Zersetzung des Stickgas Erzeugung des Ozons auf einer einfachen chemischen Ze gung; schwieriger aber ist dieses bei der Bildung auf ch schem Wege zu erklären. Hauptsächlich ist hierbei zu be ten, dass das Ozon keine Phosphorverbindung seyn kann, es auch auf sonstige zweifache Weise ohne die Anwesen irgend einer Spur von Phosphor zum Vorschein kommt. Be tung verdient hierbei zugleich, dass ein Leuchten des Ph

kstoffhaltigem Sauerstoffgas schon bei niedriger sich zeigt, in reinem Sauerstoffgas aber erst bei eratur, was er aus einer Zerlegung des Stickgas erbindung des Ozons mit Phosphor ableitet, da uft ihren Geruch und ihr Bleichvermögen durch iert. Endlich hebt er aber die Bildung der phos- ure aus Phosphor in atmosphärischer Luft hervor unbegreiflich, wie diese Mischung aus phospho- osphorsäure durch blosse Einwirkung des Sauer- osphärischen Luft aus Phosphor entstehn könne, zusehn sey, warum gleichzeitig 1 Theil Phosphor h. Sauerstoff und ein anderer mit 5 Th. verbin- Hiernach wird also angenommen, dass das Stick- an den Phosphor abgebe und damit Ozonphos- ährend durch gleichzeitige Einwirkung des Sauer- tische Säure entstehe und ein Theil des Ozons Hierdurch wird indess der räthselhafte Process einen bezeichnet, nicht aber mit einer Schärfe heit, welche Ueberzeugung erzwingt; auch wagt der Hand noch nicht darüber zu entscheiden, ob ende Oxydation die Bildung des Ozon-Phosphors das Verhalten ein umgekehrtes sey, so wie es elhaft bleibt, warum anfänglich ein Theil Ozon er wieder durch Phosphor gebunden wird.

zon durch die aus Spitzen ausströmende Elektri- wird, so lässt sich vermuthen, dass Blitzschläge Wirkung haben können. Schönbein leitet daher Geruch beim Einschlagen der Blitze von gebil- er und will diesen Körper zugleich im Regen- anhaltendem Blitzen gefunden haben, ja selbst ktricität soll derselbe zum Vorschein kommen, was rch die Bläuung des oben beschriebenen sehr Probepapiers angedeutet wird. Die Bemühungen, irgend eine Basis zu binden, haben bis jetzt noch friedigenden Resultaten geführt, denn es gelang um durch dasselbe zu zerlegen. Das Verfahren uftig, um es hier deutlich zu beschreiben, und es sehr mühsam, denn man muss nicht etwa Flasche, sondern deren mehrere, auch die grös- as Ozon durch abgetrockneten Phosphor erzeugt

wurde, wiederholt so lange mit derselben geringen Meng
ner wässerigen Iodkaliumlösung schütteln, bis der Ozong
gänzlich verschwunden ist. Das durch einen weitläufigen
cess endlich in geringer Menge erhaltene Salz entwickelt
Hitze einen scharfen, die Respirationswerkzeuge bedeuten
greifenden Dampf. Im Ganzen sind also die Untersuch
über diesen räthselhaften Körper noch nichts weniger 'al
geschlossen, und es wird den Chemikern noch grossen
wand von Zeit und Mühe kosten, bis man das Wese
neuen Körpers genau kennt.

Angenommen, die durch Schönbein aufgestellte Hyp
wäre richtig und das Ozon gehörte zu den Salzbildern
würde es nach dem Entdecker zwischen Chlor und Bro
hören, so dass die Reihenfolge wäre: Chlor, Ozon,
Iod; denn das Ozon wird durch Chlor ausgeschieden, sc
aber das Brom und Iod aus ihren Verbindungen. Unter
aussetzung endlich, dass der Stickstoff nicht einfach, so
Ozon-Wasserstoff sey, nimmt Schönbein folgende Verbi
gen an:

1) Wasserstoffverbindungen.

1	Atom	Ozon	+	1	Atom	Wasserstoff	=	Stickstoff.
1	—	—	+	2	—	—	=	unbekannt.
1	—	—	+	3	—	—	=	Amid.
1	—	—	+	4	—	—	=	Ammoniak.
1	—	—	+	5	—	—	=	Ammonium.

2) Hydrosauerstoffverbindungen.

1 At.	Ozon	+	1 At.	Wasserst.	+	1 At.	Sauerst.	=	Stickoxydul.
1	—	+	1	—	+	2	—	=	Stickoxyd.
1	—	+	1	—	+	3	—	=	salpetrige Säu
1	—	+	1	—	+	4	—	=	Untersalpeters
1	—	+	1	—	+	5	—	=	Salpetersäure.

Ganz neuerdings hat Schönbein[1] die Hypothesen ge
wonach das Ozon eine Verbindung von Stickstoff und S
stoff seyn soll, wie sehr viele Chemiker vermutheten,
einige dasselbe sogar für die bekannte salpetrige Säure
wollten, welche allerdings einen hineingesenkten Platin

1 Poggendorff Ann. Bd. LXIII. S. 520.

egativ polarisirt. Inzwischen ist es nicht schwer, chied beider Stoffe evident nachzuweisen, da unter salpetrige Säure das Ozon zerstört. Wäre letzsonstige Verbindung des Stickstoffs mit Sauerstoff, es entweder auf einer höheren oder auf einer niedationsstufe stehen, als die fünf bekannten, bei tickstoff mit 1, 2, 3, 4, 5 Atomen Sauerstoff ver- oder endlich zwischen diesen liegen. Gegen das eitet der Umstand, dass das Ozon nicht sauer ist, Zweite, dass es Salz bildet, was durch die bederen Oxydationsstufen nicht geschieht; das Dritte möglich, doch findet SCHÖNBEIN jede Hypothese schwieriger und minder wahrscheinlich, als die von ellte.

P.

r. VII. 278.
und dessen Verbindungen. VII. 278.
hichte der Entdeckung. VII. 279. Bahn. 280. Beschaf-. Vergl. **Volumen.** IX. 2073—2076.
der Aegyptier. VI. 1231. der Juden. 1237. der Grie-

enen in America. III. 1138.
apagenoflöte. VIII. 349.
he Oculare. IV. 195.
on. Musikalisches Instrument. VIII. 348.
VII. 282. erste Bekanntwerdung. 284.
l. S. **Rad.** VII. 1171.
h. Storchschnabel. VII. 284.
ter. I. 379. VI. 450. VIII. 675.

PONTUS hat diesen Apparat abermals unter dem Nameter als neue Erfindung in Vorschlag gebracht [1].

ectification derselben. IX. 2099.
. hydrostatisches. S. **Mechanik.** VI. 1498. VII. 902.
hes. S. **Pneumatik.** VII. 679. **Wärme** X. 1127. X. 1707.
Willisiana. S. **Gehör.** IV. 1219.
sches Instrument. VII. 293.
der Sonne. II. 696. der Fixsterne. I. 21. IV. 326. VII.

[1] de la Soc. des Sc. phys. 1835. Déc. p. 414.

285. 293. X. 1376. tägliche. VII. 287. jährliche oder der Erdb
292. X. 1365. der Doppelsterne. 1417.
Parallelkreise. Parallele auf der Erde. III. 839. VII. 294.
Parallelogramm der Kräfte. I. 933. V. 115. Vergl. M
chanik. VI. 1492.

Zus. Hierüber handeln: PINI[1], SVAMBERG[2] und PAUCK

Parallelstrahlen. VII. 295.
Parameter. Variation desselben. IX. 1603.
Parasange. ägyptisches Mass. VI. 1232. und arabisches. 1238.
Passagen-Instrument. II. 683. VI. 17. IX. 730. Beschreib
VII. 296. Prüfung der richtigen Aufstellung. 300.
Passatwinde. X. 1894. geographische Verbreitung derselben. 2
Passevin. VIII. 671. IX. 585.

Zus. **Passivität** der Metalle. Man wusste seit lan
Zeit, dass manche Metalle, namentlich Eisen, von concentri
Salpetersäure nicht angegriffen werden, und leitete dieses
einem stärkeren Gebundenseyn des Sauerstoffs in dieser Sä
her. Einen bedeutenden Schritt weiter ging HERSCHEL[4], in
er wahrnahm, dass gereinigtes weiches Eisen in Salpeters
von 1,399 spec. Gewicht sich zwar anfänglich bräunt, sol
aber seinen Metallglanz wieder annimmt, und in diesem Z
stande als präparirtes Eisen selbst mit Gold, Silber, P
tin, Quecksilber, Glas und andern Substanzen berührt in
Säure nicht angegriffen wird, mit Glas oder sonstigen sch
fen Sachen abgeschabt aber sich wie ursprünglich verh
Wird dagegen präparirtes Eisen in der Luft oder in der Sä
mit Kupfer, Zink, Zinn, Wismuth, Antimon, Blei oder a
präparirtem Eisen berührt, so geht hierdurch der präpari
Zustand verloren. Aus salpetersaurer Kupfersolution fället s
ches Eisen nichts, wird es aber in der Flüssigkeit mit Kup
berührt, so überzieht es sich augenblicklich mit Kupfer. D
Aufbrausen der Säure wechselt oft anhaltend in sehr kur
Intervallen, und wenn das Eisen seine braune Farbe nicht v
liert, auch fortwährend Gasblasen entwickelt, so erhält es de
Berührung mit Platin, oder wenn man es, aus der Säure g
zogen, einige Zeit an der Luft hält und mit einem Stosse w

1 Mem. di Mat. e Fisica della Soc. Ital. 1809. T. XIV.
2 Stockholmer Denksch. T. XXXII.
3 Jahresverhandl. der Kurländ. Ges. 1819.
4 Ann. de Chim. et Phys. T. LIV. p. 87.

ure wirft, sofort seine Blänke wieder. Das prä-
widersteht der Säure auch bei höherer Tempe-
icht beim Sieden; angelassener Stahl, z. B. blaue
erden selbst in siedender Säure nicht angegriffen,
sharter Stahl selbst kalter Säure nicht widersteht.
merkt, dass KEIR[1] ähnliche Beobachtungen ge-
allein diese beziehn sich zunächst auf die Nicht-
Eisens in starker Salpetersäure, ohne die man-
odificationen dieser Erscheinung, die hier gros-
etheilt worden sind. Dahin gehört dann auch eine
rsuchen, welche WETZLAR[2] bekannt gemacht hat,
teressanter und leicht anzustellender der ist, dass
ckstöcke, deren eine Enden eine Zeit lang in sal-
bersolution eingetaucht und sofort mit Leder stark
d, an diesen Enden in einer salpetersauren Ku-
cht mit Kupfer überzogen werden, an den ent-
n Enden aber desto stärker. FECHNER[3] tauchte
und einen Eisendraht, beide mit den Enden
ators verbunden, in salpetersaure Silbersolution,
ss bei stärkerer Concentration das Eisen negativ
, in minder concentrirter dagegen positiv. Wird
e Lösung mit dem dritten Theil ihres Volumens
rsäure vermischt und ein Eisenstäbchen einge-
ft dieses sogleich schwarz an, wird zunehmend
tzt ganz silberweiss glänzend, worauf dann das
sch wieder auflöst unter starker Salpetergasent-
s das Eisenstäbchen wieder blank erscheint.

g von diesen Erfahrungen beobachtete SCHÖNBEIN[4],
ene Metalle von starken Säuren nicht angegriffen
rfolgte diesen Gegenstand weiter, nannte diesel-
n Zustande passiv, das ganze Verhalten Pas-
l wurde dadurch der Begründer der Lehre von

ans. 1790. Schweigger's Journ. Bd. LIII. S. 151.
r's Journal Bd. XLIX. S. 470. Bd. L. S. 80 u. 129.
Vergl. die Beobachtungen von FISCHER in Poggen-
. S. 44 ff. u. 51.
des Galvanismus. S. 416.
ff Ann. Bd. XXXVII. S. 390. 590. Das Verhalten des
stoff. Basel 1837.

diesem eigenthümlichen, höchst merkwürdigen Verhalten.
die wichtigsten, von ihm entdeckten Thatsachen gehör
Stanniolstreifen in Salpetersäure von 1,5 spec. Gewicht se
Sieden nicht angegriffen werden; werden sie herausgezog
an der Luft gehalten, selbst in trockner oder in Wasserst
so beginnt die Oxydation bald an einem Puncte und verbrei
von da über die ganze Fläche. Rostfreies Eisenfeilich
von dieser Säure nicht angegriffen, wie man schon
wusste, aber selbst wenn es damit benetzt ist und dann
ser zugegossen wird, bleibt es blank. Werden Eisen
chen vorher über einer Weingeistlampe bis zur Bläue
so greift weder concentrirte noch verdünnte Säure sie a
hitzt man das eine Ende eines beliebig langen Eisendra
zum Anlaufen in einer Weingeistflamme und senkt diese
zuerst in verdünnte Salpetersäure, so wird weder dieses
auch das andere, später eingesenkte Ende des umgeb
Drahtes angegriffen; der ganze Draht ist passiv, doch
das andere Ende, wenn zuerst für sich eingetaucht,
griffen. Merkwürdig ist, dass ein auf diese Weise pass
machter Eisendraht alle andere, ihn berührende und m
eingetauchte gleichfalls passiv macht. Letztere Erschei
hören indess mit stärkerer Erhitzung der Säure auf.
man einen Eisendraht mit einem Platindrahte in meta
Berührung und taucht den Platindraht zuerst, dann de
sendraht in die Säure, so ist dieser passiv; berührt man
siven Eisendraht ausser der Säure mit einem Platindrahte,
teren wieder mit einem Eisendrahte, so zeigt sich dies
die Säure getaucht, gleichfalls passiv, und eben dieses i
Fall mit den beiden Enden eines Eisendrahtes, dessen
Ende einige Linien tief in Platin- oder Goldsolution ge
war. Uebrigens verlieren die Eisendrähte ihre Passivität
verschiedene Ursachen, namentlich Erschütterung und
rung mit activen Metallen. Der Zusammenhang dieser
scheinungen mit dem elektrischen Verhalten geht aus f
dem Versuche hervor. Bringt man Salpetersäure von 1,36
Gew. in den Kreis einer Volta'schen Säule so, dass ein
tindraht vom negativen Pole in sie taucht, ein Eisendrah
erst in dieselbe getaucht und dann mit dem positiven Po
den wird, so verhält sich letzterer ebenso activ, als wen
mit dem Pole verbunden zuerst eingesenkt und dann die

drahte geschlossen wird; ist aber der Platin-
getaucht und der Eisendraht mit dem positiven
, so zeigt er sich nach dem Schliessen der Kette
ibt dieses auch, nachdem er von der Säule ge-
ltere Versuche[1] bewiesen, dass das Eisen diesen
d nur gegen den Sauerstoff, aber nicht gegen
-elektrische Elemente annimmt. Taucht man
l gebogenen Eisendraht mit beiden Schenkeln
e von 1,35 spec. Gew., so erfolgt lebhafte
t man ihn nach etwa einer Secunde heraus und
Augenblicke an der Luft, so ist die Wirkung
nach einigen Wiederholungen dieses Verfahrens
Draht ganz passiv. Berührt man demnächst
mit einem Kupferdraht, so werden beide lang-
merkwürdigerweise in Absätzen, so dass die
ctivität und Passivität stossweise wechseln, bis
ernd wird.

erwähnten pulsirenden Erscheinungen hat L.
verfolgt. Schönbein bemerkt wiederholt, dass
es Eisens in höheren Temperaturen verschwin-
ihm Säure von 1,5 spec. Gewicht und fand bei
sentwickelung beginnend; bei 100° dauert sie
die Säure sättigt sich so stark mit Eisenoxyd,
rtig wird und beim Erkalten zu einer gelbbrau-
lasse gesteht. Erhitzt man die Säure mit dem
heftigen Sieden, so wird letzterer sogleich oder
eit pulsirend, ein Drahtbündel aber kann schon
erbade erwärmten Säure pulsirend werden, weil
durch die Auflösung der grösseren Masse ge-
Der pulsirende Draht zeigt bei 100° C. eine
wickelung, als der nicht pulsirende, die Gas-
immt in der Regel von oben nach unten allmä-
gert sich plötzlich unter Bildung grosser Blasen
sschleudern der Säure. Die Gasentwickelung
der schwach an und steigert sich bis zur ge-
ion in Intervallen, die um so kürzer sind, je
von der Säure aufgelöst ist. Taucht man das

Ann. Bd. XXXVIII. S. 444. 493.
er Chemie. 4. Aufl. Bd. I. S. 317.

pulsirende und das active Ende eines Eisendrahts in Sä
100° C., so pulsirt oft zuerst das erstere einige Male fü
dann auch das andere, und jedesmal gleichzeitig. Nimm
den Draht vor dem beginnenden Pulsiren heraus, s
das pulsirende Ende sogleich braun an, während da
pulsirende blank erscheint, nach dem Pulsiren aber her
zogen laufen beide Enden an der Luft braun an. Ve
man einen pulsirenden und einen nicht pulsirenden Dr
einem Galvanometer, so zeigt sich ersterer bei 100°
Säure positiv-elektrisch, die Abweichung der Nadel
zu, bis zum Eintritt des Pulsirens, worauf sie sogle
rückgeht.

Dieses eigenthümliche Verhalten der Metalle, namentl
Eisens, wovon hier nur die hauptsächlichsten Erschei
mitgetheilt worden sind, musste nothwendig die Aufmerks
der Physiker erregen und sie antreiben, nach der Ursach
selben zu forschen. FARADAY[1], welchem SCHÖNBEIN sein
deckung mittheilte, wiederholte die Versuche unter vers
nen Modificationen. Unter anderem fand er, dass ein
draht, mit dem einen Ende eines Galvanometerdrahtes v
den, durch das gleichzeitige Einsenken eines mit dem
Ende desselben verbundenen Platindrahtes in Salpetersäur
siv wird, ja selbst ein kleiner Platindraht, mit einer g
Masse Eisen verbunden, macht diese passiv, statt dass
den berührten Eisendraht noch activer macht. Zwei m
Galvanometer verbundene Drähte, ein Eisen- und Platin
in Salpetersäure von 1,35 spec. Gewicht getaucht, gebe
elektrischen Strom und das Eisen ist positiv, bald hör
die Auflösung desselben auf und damit der elektrische
das Eisen ist passiv. Eben diese Wirkungen geben Go
Kohle statt des Platins. FARADAY glaubte die Ursach
Passivität des Eisens in einem dünnen Ueberzuge von
suchen zu müssen, womit dasselbe beim Erhitzen oder
tauchen in concentrirte Salpetersäure überzogen würd
welcher dann eine weitere Oxydirung nicht gestatte, w
gebildete Oxyd nicht aufgelöst werde, mithin der elek
Strom bei mangelnder chemischer Action aufhören müsse

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. T. IX. p. 53 ff.

zeugte sich FARADAY[1] später selbst, dass diese genügend sey, ohne dass ihn jedoch andere, na- on MOUSSON, befriedigten. Letzterer[2] hält den Passivität für eine nichts erklärende Bezeichnung, ig ist, obgleich man ihn deswegen nicht unnütz da es nur auf einen die Thatsache bezeichnen- ankommt, FARADAY's Erklärung verwirft er aber fallenden Blänke der Metalle, auch stehen ihr ITZLAR's Versuche entgegen; dagegen glaubt lie Resultate seiner eigenen Versuche eine von billigte Erklärung gründen zu können. Da diese t keinen Anklang gefunden hat, so möge es die wesentlichsten Puncte kurz anzudeuten. Dass salpetrige Säure das Eisen, und vielleicht alle angreife, wird vorausgesetzt, allein hiervon eben und nachgewiesen werden. Diese Säure entsteht ziehung eines Theils Oxygen, welches die con- abgiebt, und legt sich als dünne Hülle an das ch es dann unlöslich wird, weswegen auch im des Einsenkens der Drähte in die Säure ein rom sichtbar wird, der aber dann sofort ver- ser Strom, je nachdem er Säure zuführt oder ent- oder hindert hierdurch die Ansammlung der salpetri- urch dann der Wechsel des elektrochemischen Ver- talle gegen Salpetersäure bedingt werden soll. hat SCHÖNBEIN[3] beide Hypothesen mit den trif- widerlegt. Gegen die Annahme eines Ueber- kör.te schon der Umstand entscheiden, dass ltes Eintauchen in Salpetersäure von 1,35 spec. gemachtes Eisen eine weit blänkere Oberfläche se sonst auf irgend eine Weise hervorgebracht Ein passiver Eisendraht verhält sich in stark etersäure wie ein activer, aber selbst ein acti- r Poldraht ist in derselben passiv, was unmög- r Oxydschicht seyn kann, da auch nach stun-

Edinb. Phil. Mag. T. X. p. 175.
1836. Sept. p. 165. Poggendorff Ann. Bd. XXXIX.

Ann. Bd. XXXIX. S. 137. 342.

denlanger Einwirkung der Säure sich keine Spur von Ei
derselben findet. Ist die Säure concentrirter, z. B. von
spec. Gewicht, so enthält diese allerdings Eisen, welches
Eisennitrat von dem aus der Säure herausragenden Thei
Drahtes seyn soll. Sobald der elektrische Strom nicht
durch den Eisendraht geht, wird letzterer sofort durc
Säure angegriffen. Wie grossen Werth daher auch Fa
auf diese Erscheinungen als Beweis für die chemische T
der hydroelektrischen Säule legt, weil beim Eintauchen
Eisen- und eines mit ihm durch den Multiplicator verbu
Platindrahtes der elektrische Strom mit dem Eintritt der
sivität des ersteren und der gleichzeitig aufhörenden
schen Zerlegung verschwindet, so sieht man hier im G
theil, dass die chemische Thätigkeit mit dem Schwind
elektrischen Stromes eintritt, weswegen auch Schönbein
consequent schliesst, dass die nächste Ursache der chem
Indifferenz des Eisens gegen Salpetersäure nothwendig
telbar im elektrischen Strome selbst liegen müsse, mith
chemische Verhalten durch die Elektricität, keineswegs
die letztere durch das erste bedingt werde. Auf keine
aber ist das erwähnte Pulsiren und das hieraus und au
Wirkung des wiederholten Eintauchens der Eisendrähte i
centrirte Salpetersäure hervorgehende abwechselnde Activ
Passivwerden derselben mit dieser Hypothese vereinbar.
son's Hypothese, wonach die Passivität des Eisens Folg
dasselbe umgebenden salpetrigen Säure seyn soll, is
Schönbein durch die zahlreichsten, gewichtigsten Argumen
ständig widerlegt worden. Zeigt sich unter anderm der Eise
am positiven Pole der Säule passiv in sehr verdünnter
tersäure, so ist in dieser wegen der Menge des vorha
Wassers die Bildung der salpetrigen Säure gar nicht m
Ein solcher Poldraht zeigt sich ferner auch passiv gege
pfersalzsolutionen, aus denen er von der Säule getrennt
Kupfer niederschlägt. Mit dieser Hypothese ist endli
Uebertragung der Passivität von einem Eisendrahte au
mit ihm verbundenen gar nicht verträglich, vielmehr
hierbei nach derselben gerade das Gegentheil eintreten.

Ganz neuerdings hat L. Gmelin [1] Faraday's Hypothes

1 Handbuch. 4. Aufl. Bd. I. S. 318.

genommen. Erhitztes, also mit Eisenoxyd-Oxy-
nes Eisen wird in kalter starker Salpetersäure
llen, in heisser löst sich dieses Oxydul auf und
zeit neu. In Säure von dem spec. Gewichte 1,35
Ueberzug durch die Verbindung mit Platin, wel-
Eisen frei werdende — Elektricität an das ausge-
koxyd überführt und die Vereinigung des Sauer-
Eisen an allen Puncten begünstigt. Eine gleiche
t statt, wenn das Eisen als positive Elektrode
rbare Metalle, als Kupfer, heben den passiven
indem sie den Sauerstoff der Säure aufnehmen
ktricität dem Eisen zuführen, gegen welches sich
edene Stickoxyd hinbewegt und mit der Oxyd-
iese durch Entziehung des Sauerstoffs zerstört.
, mit einer dicken Oxydschicht überzogenes Eisen
liches passiv, weil über letzterem früher eine
bildet wird, als die des ersteren völlig zerstört
so macht actives Eisen umgekehrt das passive
, der passive Zustand wird aber durch alle
oben, welche das Eisenoxyd leicht auflösen.
t sich indess mit Grunde einwenden, dass die
einer wegen ihrer Dünne unsichtbaren Oxyd-
schen Gesetzen im Widerspruch steht, denn die
ten, wenn wirklich vorhanden, haben die leb-
n, und zwar beginnen diese mit dem Blau, und
te Eisen zuerst Gelb zeigt, so ist fraglich, ob
en Ordnung der Newton'schen Farben zugehört
ehr einer folgenden. Gmelin gesteht übrigens
e Hypothese nicht alle Erscheinungen erkläre,
ieses der Fall ist, muss nothwendig nach einer
esucht werden.

gestellten Ansicht stehen die Resultate entgegen,
[1] aus seinen Versuchen entnommen hat, wonach
ht durch Glühen in reinem Wasserstoffgas anlief
berzug daher nicht durch eine dünne Oxydschicht
, mithin die dann sich zeigende Passivität von

[1] Acad. de Brux. 1840. P. I. p. 393. 1841. P. II.
p. 22. Poggendorff Ann. Bd. LXI. S. 121.
Wörterb.

seiner Oxydation unabhängig seyn soll. Inzwischen sucht
durch eine Reihe interessanter Versuche darzuthun, das
angewandten Vorsicht ungeachtet dennoch selbst in d
trocknem Wasserstoffgas gefüllten Röhren leicht eine
Menge Feuchtigkeit vorhanden seyn könne, durch dere
setzung die dünne Oxydschicht gebildet werde. Nach
Ansicht ist dann die Passivität des Eisens eine Folge
Oxydschicht, weil ein in einer reinen Wasserstoffatm
oder in flüssigem Metall erhitzter Eisendraht von Salpet
allerdings angegriffen werde. Dass übrigens das Erhitz
Eisendrahtes diesen nicht passiv mache, sondern sog
Passivwerden hindere, scheint ihm aus folgenden Erfah
hervorzugehen. Wenn man zwei blanke Eisendrähte als
troden in verdünnte Schwefelsäure taucht, so wird bei
Wasserzersetzung die positive Elektrode schwarz, wird
und die Zersetzung hört auf, weil diese Elektrode nega
zugleich fällt die Oxydschicht stückweise von ihr ab
wird blank. Lässt man dagegen die Drähte zuvor a
so desoxydirt sich die negative Elektrode und die Was
setzung dauert fort. Wird dann die Stromrichtung um
und dadurch auch die andere Elektrode von ihrem Oxy
zuge befreit, so wird die dann positive Elektrode nac
ges Zeit passiv und die Wasserzersetzung hört auf. Hi
würde also die durch den elektrischen Strom erzeugte P
tät nicht durch die Erhitzung bedingt und auch nicht dur
Oxydüberzug, denn sonst müsste die von diesem befrei
wieder blank gewordene Elektrode ihre Passivität verlieren.
TENS hat zwar gegen diese Resultate Zweifel erhoben, allein
zeigt durch eine Reihe sehr genauer Versuche, dass das Ei
lerdings mit einer negativen Schicht an seiner Oberfläche be
werde, die aber durch gewisse Behandlungen verschwinde,
dann das Eisen gegen anderes, vorher nicht verändertes
positiv zeige[2]. Hiernach muss also, ausser dem wiede
schwindenden Ueberzuge, noch eine Veränderung im Eisen
erzeugt werden. Eine Erklärung nicht sämmtlicher, wol
einzelner, Passivitätserscheinungen hat BERZELIUS gegeb

---

1 Poggendorff Ann. Bd. LXII. S. 234.
2 Ebend. Bd. LXIII. S. 415.

SCHÖNBEIN[1] aus triftigen Gründen als unstatthaft
wird. Hiernach soll der Eisendraht durch seine
mit dem positiven Pole der Säule negativ werden.
von, dass dieses an sich nicht wohl zulässig ist,
derselbe auch passiv zeigen, wenn er zuerst in
getaucht und dann der andere Poldraht in diese
, oder er müsste auf jeden Fall hierdurch passiv
er ist nur dann passiv, wenn die Elektrode des
es zuerst die Säure berührt. Nach BERZELIUS
r Sauerstoff am Eisendrahte, wenn dieser als po-
le in Kalilösung getaucht ist, deswegen frei auf,
elektropositiver Körper den Eisendraht elektro-
allein dieses Verhalten ist kein anderes als das-
es auch die Salpetersäure zeigt, und beide so
eingesetzte Flüssigkeiten können doch unmöglich
risches Verhalten haben. Nach dieser Hypothese
ein am einen Ende passiv gemachter Eisendraht
zwei Polen bilden, womit aber nicht überein-
e nachdem das eine oder das andere Ende zuerst
rsäure getaucht wird, beide entweder activ oder
und in beiden Fällen kein polarer Gegensatz

hat mit unverdrossenem Fleisse die Aufgabe fort-
verfolgt und dadurch über dieses ebenso wich-
lhafte Verhalten viele werthvolle Aufschlüsse er-
nen wir die wichtigsten erwähnen wollen. Die
eihe[2] diente zur Beantwortung der Frage, wie
inen Ende durch Erhitzen passiv gemachter Ei-
lten möge, wenn man seine beiden Enden in
bundene Gefässe mit Salpetersäure von 1,3 spec.
da bekanntlich nach seinen früheren Versuchen
einen Ende passiv gemachter Eisendraht auch
e sich passiv zeigt, wenn man ihn in das näm-
t dieser Säure senkt, in welches zuerst das be-
machte Ende getaucht ist. Wurden die beiden
Säure durch genässte Asbeststreifen oder durch

Ann. Bd. XLVI. S. 331.
die Verhandl. der naturf. Ges. zu Basel. 1843. S. 67.
d. XL. S. 193.

heberförmig gebogene gefüllte Glasröhren von 4 Z. bis
Länge oder durch einen Platindraht verbunden, so wurde
zweite eingetauchte Ende nie passiv. Ganz andere Er
zeigten sich aber, wenn die Schliessung mit anderen Met
Fig. 36. geschah. Es seyen die beiden Gefässe A und B mit Salp
säure von 1,3 spec. Gew. gefüllt und durch einen Mes
oder Kupfer-Draht oder von irgend einem angreifbaren M
CPD verbunden, wobei der mittlere Theil P auch Platin
Gold seyn kann; es werde in A das passive Ende des E
drahts E zuerst eingetaucht, und dann F, so wird letztere
derzeit passiv. Ist CPD ein Eisendraht, das Ende C act
passiv, und taucht man das passive Ende E des Eisend
in A, das active F in B, so wird auch dieses passiv; sind
beide, E und F, activ und taucht man E zuerst in A, dann
B, so wird F gleichfalls passiv, und so jeder folgende
den man auf gleiche Weise eintaucht. Ist das Ende
verbindenden Eisendrahtes activ, D durch Eintauchen in
chende Salpetersäure passiv, senkt man in B das active
F und dann in A das active Ende E, so werden im A
blick alle vier Enden, also auch D, activ. Sind die G
durch mehrere Drähte CPD verbunden, deren sämmtliche
den D vorher auf gleiche Weise passiv gemacht waren
werden sie alle durch das Eintauchen von F und dann E

Als Ursache des nicht eintretenden Zustandes der Pas
tät, wenn beide Gefässe durch Asbest, Röhren oder Platin
verbunden sind, betrachtet Schönbein den Mangel der el
schen Leitung. Wird das passive Ende eines Drahtes i
Gefäss mit Salpetersäure getaucht, und dann das active
desselben in dieses nämliche, so geht der elektrische
Fig. 37. nach dem Schema der Zeichnung von p nach n und v
nach p zurück, was nicht stattfindet, wenn die Leitung u
kommen ist, und dieses wird sie namentlich auch durch P
bei welchem der Uebergang der Elektricität schwer ist.
gen diese Ansicht dürfte sich indess der Zweifel aufdrä
dass gerade das Ende n einen entgegengesetzt elektri
Zustand des zweiten Pols annehmen müsste, wenn die
vität auf einem gewissen elektrischen Verhalten, einer s
erregenden Polarität beruhte. Die übrigen Erscheinungen
sen sich dann aus der erleichterten Strömung ableiten, die
schen der Flüssigkeit und den von ihnen angegriffenen Me

it Rücksicht auf die gleichzeitig erzeugten Gegen-
erdings zeigen sich bei dieser Erklärung noch ei-
igkeiten, allein es dürfte wohl noch zu früh seyn,
nzelnheiten einzugehen, bevor nicht die Hauptsache
gründet ist.

halten des Eisens gegen eine gesättigte Lösung
triol bildet den Gegenstand neuer Untersuchungen
N[1]. Wird ein mit dem positiven Pole einer Volta'-
verbundener Eisendraht in diese Lösung gesenkt,
on die Elektrode des negativen Poles in dieselbe
so wird ersterer passiv; es schlägt sich kein Ku-
nieder und entwickelt sich Sauerstoffgas. Ebenso
endraht, den man durch einmaliges Eintauchen in
oder durch mehrmaliges in gewöhnliche Salpeter-
gemacht hat, kein Kupfer aus dieser Lösung. Ist
gegen durch Erhitzen, durch Vergolden oder Ver-
gen Salpetersäure passiv gemacht, so verhält er
egen Kupfervitriolsolution. Dieses Ausbleiben der
itete SCHÖNBEIN von der schlechteren elektrischen
keit der Vitriollösung ab, die das Entstehen eines
tarken elektrischen Stromes hindere; inzwischen
noch folgende Erscheinungen. Lässt man einen
itiven Pole einer etwas kräftigen Säule verbunde-
ht in einer gesättigten Solution Bleizucker, in
die negative Elektrode gesenkt ist, 8 bis 10 Minu-
cht, so hat man hierdurch einen Versuchsdraht,
tauchtes, also passives Ende a, das andere active
en möge. Ein solcher Draht verhält sich passiv
nte Salpetersäure jeder Art, übertrifft also an Stärke
t jede auf anderweitige Weise, ausser die durch
mit dem positiven Pole erzeugte. Merkwürdig ist
wenn das Ende a des Versuchsdrahtes zuerst und
rdünnte Salpetersäure getaucht wird, das Bleihyper-
nd nach verschwindet, und die Passivität aufhört,
zte Spur desselben verschwunden ist. Taucht man
des Versuchsdrahtes zuerst in Kupfervitriollösung,
s Ende b, so wird letzteres passiv, und es schlägt
n diesem, noch am ganzen Drahte Kupfer nieder,

[1] orff Ann. Bd. XLI. S. 41.

doch dauert dieser passive Zustand nur so lange, als sich b
Enden in der Lösung befinden. Ein mit diesem Versuchsdr
verbundener Draht wird gleichfalls passiv, bleibt dieses
nur so lange, als die Verbindung dauert. SCHÖNBEIN setzte
Recht voraus, dass hierbei ein, wie oben beschriebener, S
von b nach a stattfinden müsse, und Versuche mit feinen
vanometern überzeugten ihn auch von der Existenz desse
nur schien ihm dieses räthselhaft, weil ein solcher ohne ch
sche Action, die hier gänzlich fehlt, nicht stattfinden kö
doch dürften alle Erscheinungen sich leichter erklären la
wenn er diesen noch keineswegs bewiesenen, durch die
hydroelektrischen gleichen thermoelektrischen und magneto
trischen Ströme, durch die Induction und den Volta'schen
damentalversuch genügend widerlegten Satz aufgeben w
Wurde der Versuchsdraht mit seinen beiden Enden in zwei
fässe eingetaucht, so zeigten sich im Ganzen die so eben
her beschriebenen Erscheinungen. Nimmt man in den eben
schriebenen Versuchen statt der Bleizuckersolution eine Auflö
von salpetersaurem Silber, so wird das Eisen darin auf gl
Weise passiv[1].

Die letzten Untersuchungen SCHÖNBEIN's[2] vervollständ
die fast unübersehbare Menge von Thatsachen, deren Ueber
stimmung im Ganzen ihn aber zugleich zu einem Versuche
Erklärung vermag. Die vorletzte Versuchsreihe wurde auf
gende Weise angestellt. Beide Elektroden einer kräftig
kenden zusammengesetzten Säule wurden in Quecksilber
chen geleitet; aus demjenigen der letzteren, welches dem
sitiven Pole angehörte, ging ein Eisendraht in ein Gefäss
ein Zwölftel Schwefelsäure enthaltendem Wasser, aus dem
deren, dem negativen Pole angehörenden, ein Platindrah
eben dieses Wasser. Unter diesen Umständen wird der Ei
draht bekanntlich passiv, er gleicht dem Platin, und am n
tiven Drahte zeigt sich eine unmerkliche oder gar keine W
serstoffgasentbindung. Dieser Zustand der Unthätigkeit
aufgehoben und eine grössere oder geringere Wasserstoff
entbindung hervorgerufen werden: 1) wenn man die Platine
trode einen Augenblick in Berührung setzt mit der posi

1 Poggendorff Ann. Bd. XLIII. S. 103.
2 Ebend. Bd. LVII. S. 63. Bd. LIX. S. 421.

le und dann beide wieder entfernt; doch dauert
ntretende Wasserzersetzung nicht lange und der
stand tritt wieder ein. 2) Wenn man die geschlos-
n irgend einer Stelle auf einige Augenblicke öff-
beim Wiederschliessen Wasserzersetzung ein, die
ls bald wieder aufhört. 3) Wenn man die Eisen-
der Flüssigkeit mit einem oxydirbaren Metalle, als
Eisen, Kupfer oder selbst Silber, berührt; auch die-
r wenige Secunden. 4) Wenn man beide Queck-
durch einen etwa 3 Z. langen und 0,5 Lin.
draht verbindet und diesen nach einigen Secunden
t; auch dieses dauert nur kurze Zeit. 5) Wenn
ndraht, ohne ihn aus der Flüssigkeit zu bringen,
t.

mmen noch folgende beachtenswerthe Erscheinun-
die Eisenelektrode vorher in einer Säure oxydirt
Schliessen der Säule in die Zersetzungszelle ge-
ndet beim Schliessen Wasserstoffgasentwicklung
ch bald aufhört. Wird der erwähnte Kupferdraht
längert, so zeigt sich geringe Wasserstoffgasent-
er negativen Elektrode und nimmt zu mit der
des Drahtes bis zu 16 Fuss, bei noch grösserer
dauert es einige Zeit, bis nach hergestellter Ver-
Quecksilbernäpfchen durch den Kupferdraht Was-
der negativen Elektrode sich entwickelt, die nach
den wieder aufhört, nachher wieder beginnt und
echsel einige Zeit beharrt; ist endlich der Ku-
he hundert Fuss lang, so zeigt er gar keinen
rigens lässt sich bei diesen für die Theorie wich-
ungen schon im voraus vermuthen, was auch die
lkommen bestätigt, dass die Länge und Dicke der
mit Rücksicht auf die Wirkungskraft der ge-
den sich wechselseitig bedingen und dass die Er-
bei Drähten von anderen Metallen verschieden
auf das Mass des Widerstandes ankommt, welchen
rischen Strome entgegensetzen. Enthält die Zer-
Salzsäure, Brom-Iod-Fluor-Wasserstoffsäure, oder
von Kochsalz, Bromkalium, Iodkalium oder irgend
, so finden die Erscheinungen nicht statt, die sich
rdünnten Schwefelsäure noch in verdünnter Sal-

petersäure und Phosphorsäure zeigen; auch treten sie nur Anwendung des Eisens als positiver Elektrode auf, in sehr ringem Grade auch beim Kupfer.

Endlich reihen sich hieran noch folgende Erscheinungen. wickelt man einen gewöhnlichen Eisendraht mit dünnem Pl draht und senkt ihn als positive Elektrode in verdünnte Sc felsäure, in welche zugleich die negative Platinelektrode ge ist, so entwickelt sich am umgewundenen Platindrahte gar Wasserstoffgas und an der negativen Elektrode nur we wird aber dann die Kette geöffnet, doch so, dass der um dene Eisendraht in der Flüssigkeit bleibt, und wartet m lange, bis sich Wasserstoffgas am Platindraht entwickelt wird beim Wiederschliessen der Kette auch am negativen drahte Wasserstoffgas frei, was jedoch nach einiger Zeit der aufhört. Ueberzieht man einen gewöhnlichen Eise mit Bleihyperoxyd dadurch, dass man ihn 30 Secunden als positive Elektrode in eine concentrirte Lösung von zucker taucht und dann mit Wasser abspült, und senkt ihn dann als positive Elektrode einer einfachen Säule in dünnte Schwefelsäure, so dass ein Theil des nicht mit H oxyd überzogenen Drahtes von der Flüssigkeit umgeben so entwickelt sich kein Wasserstoffgas an der negativen tinelektrode, selbst dann nicht, wenn man auf die so eb gegebene Weise die Kette öffnet und dann wieder sch Indess beginnt die Wasserelektrolyse sogleich, wenn ma präparirten Draht mit einem sehr oxydirbaren Metalle be ausser mit Eisen, welches dann sehr bald gleichfalls passiv Die eigenthümliche Wirksamkeit des so präparirten Drahtes d indess nur so lange, bis in kurzer Zeit das Hyperoxyd a löst ist, worauf dann der Draht sich wie ein gewöhnl verhält. Ist der präparirte Eisendraht als positive Elek mit dem einen Ende in ein Quecksilbernäpfchen, mit dem dern in die Säure eingetaucht, und senkt man eine bel Menge gewöhnlicher Eisendrähte bei fortdauernd geschlo Kette zuerst in das Quecksilber, dann in die Säure, so w alle gleichfalls negativ, wie der Versuchsdraht. Nimmt statt der Eisendrähte andere Drähte von Kupfer, Zinn, mium u. s. w., so zeigt sich lebhafte Gasentwicklung a negativen Elektrode. Auffallend hierbei ist, dass das B peroxyd, eben wie das Silberhyperoxyd, noch mehr als da

negativ sind und demnach mit Eisen verbunden die-
rk negativ elektrisch machen.

r vorauszusehn, dass SCHÖNBEIN auch eine Hypothese
ung dieser Erscheinungen versuchen würde, und keine
pothese dürfte in gleichem Grade die Wahrschein-
r Richtigkeit für sich haben, als die seinige, da nie-
so vollständige Uebersicht der ganzen Summe der
n Thatsachen haben kann, als er selbst durch die
Aufsuchung derselben sich erworben hat. Wir wollen
rie kurz zusammenstellen, der man deutlich die Furcht
er chemischen Theorie der Säule zu nahe zu treten.
rt er die Thatsache an, dass das Eisen als positive
seine Affinität zum Sauerstoff verliert und zum ne-
trischen Metalle wird. Dass irgend eine elektrische
diesen Zustand des Eisens hervorrufe, unterliegt
eifel, denn er hört auf, sobald das Eisen nicht mehr
Elektrode bildet. Man könnte geneigt seyn, diese
on einem eigentlichen elektrischen Strome abzuleiten,
uch stets wieder einstellt, wenn die Kette geöffnet
nd das Eisen wieder in seinen natürlichen Zustand
gen ist; die hierbei stattfindenden Wechsel zeigen
Conflict der elektrischen Strömung und der sie auf-
vieder beginnenden Passivität, ein Conflict, welcher
deutlich hervortritt, wenn der Strom durch weniger
Widerstand leistende Kupferdrähte partiell abgeleitet
erkennbar macht der stärkere elektrische Strom das
inem solchen Grade passiv, dass die Elektrolyse fast
chwindet; der durch Ableitung schwächere lässt sie
rem Grade zu. Hierbei ist der durch die Eisenelek-
nde Strom offenbar stärker, weil das Eisen weniger
und durch gehörige Ableitung eines Theils des Stro-
sich ein gewisser mittlerer Zustand erreichen, in wel-
Elektrolyse unausgesetzt fortdauert. Hierbei die
des Eisens als unmittelbare Folge des elektrischen
u betrachten findet darin ein Hinderniss, dass unmög-
stärkere Passivität mit einem geringeren Strome ur-
usammenhängen könnte. Die zu den Versuchen ver-
iule war übrigens so stark, dass sie einen mehrere
en, 0,5 Lin. dicken Platindraht glühend machte und
ktromagnet über 300 ℔ Tragkraft gab. Wurde nun

der Strom einer solchen Säule durch irgend eine Ursach
hindert, so waren doch die Elektroden stets im Zustande
bedeutenden Spannung, und die Passivität des Eisens s
sonach die Folge nicht sowohl eines wirklichen Stromes
vielmehr dieser Spannung zu seyn, die partiell durch Ab
eines Theils des Stromes aufgehoben wird. Die noch
Zeit lang fortdauernde Elektrolyse des gesäuerten Wassers
Wegnahme des ableitenden Kupferdrahtes lässt sich als
einer Trägheit betrachten, sofern die Strömung noch
Zeit fortdauert, bis die wachsende Passivität der Eisenelek
sie aufhebt. Setzt man also in den gegebenen Erklär
statt Strom vielmehr Spannung[1], so sind sie der aufge
ten Hypothese gemäss. Allerdings kann ein kräftiger
stattfinden, ohne dass die Passivität des Eisens ihn au
z. B. wenn er durch eine kräftige zusammengesetzte Säul
regt und durch gesäuertes Wasser geleitet wird, denn in d
Falle ist zwar der Widerstand sehr gross, wird aber de
durch die Kraft der Säule überwunden. Endlich beharr
passiv gemachte Eisen in diesem seinem Zustande und wir
der Salpetersäure nicht angegriffen, die sonst sehr star
dasselbe wirkt, woraus hervorgeht, dass es zur Erhaltung
ses Zustandes nicht ausschliesslich eines dauernden elektri
Stromes bedarf.

Wenn man berücksichtigt, dass das, was hier zur E
rung der Phänomene durch Spannung bezeichnet wird,
anderes ist, als der negativ-elektrische Zustand des E
sofern es dadurch indifferent gegen den Sauerstoff und
den negativen Metallen ähnlich wird, so ist die ganze S
der Thatsachen zwar im hohen Grade wichtig und interes
sie schliesst sich aber andern bekannten Thatsachen an,
ihre Erklärung dürfte dadurch mindestens erleichtert we
wenn wir auch das eigentliche Wesen der Elektricität
zu erkennen noch nicht vermögen. Das Eisen wird neg
elektrisch, eben wie das Kupfer, durch Verbindung mit
vom Letzteren hat Davy eine fruchtbare Anwendung zur S
rung der Schiffsbeschläge, von Ersterem v. Althaus[2] zu

1 Vergl. Martens in Bullet. de la Soc. de Brux. T. X. P. II.
2 Poggendorff Ann. Bd. XLVII. S. 213. Das Mittel hat sich
1839 bis jetzt fortdauernd bewährt gezeigt.

ner Salzsiedepfannen gemacht. Bis so weit folgt die
m Volta'schen Fundamentalversuche von selbst, es
nm mit den Vorstellungen vom elektrischen Ver-
örper in Einklang zu bringen, wenn man, oben-
rher die Erfahrung zu befragen, annehmen wollte,
er Contact mit festen Körpern Metalle negativ-
r passiv machen könnte und nicht auch der Con-
ssigkeiten. In den mitgetheilten Erscheinungen
n deutlich, dass das Eisen negativ-elektrisch wird
ntact mit Sauerstoffsäuren und Sauerstoffsalzen,
t sonstigen Chlor-, Iod- und Brom-Verbindun-
ner dieser negative Zustand erzeugt oder wohl
rstärkt wird durch Verbindung mit dem positiven
le, was allerdings eine merkwürdige und höchst
rscheinung ist, obgleich die so erzeugte Negati-
oidverbindungen nicht genügt. Auf diese Weise
ar und leicht begreiflich, unauflösliche Schwie-
egen entstehen nur dann, wenn man die soge-
che Theorie der Elektricität bis zu der Ausdeh-
will, dass ohne Chemismus einmal keine Elektri-
n und ohne chemische Zerlegung kein Strom er-
soll, was jedoch durch andere Erscheinungen,
thermomagnetischen, zur Genüge widerlegt wird.
rhalten, welches SCHÖNBEIN aus einer Trägheit
ung) des elektrischen Stromes herleitet, verdient
Beachtung, weil es auf ein eigentliches Strö-
trischen Fluidums deutet und dadurch zu einer
, worüber noch fast absolute Dunkelheit herrscht.
mitgetheilten Erscheinungen der Passivität des
nen die ihnen zu Theil gewordene Ausführlichkeit
ng; es lassen sich ihnen jetzt einige verwandte
n kurz hinzufügen. Dahin gehört wohl vor allen
emerkung von SCHÖNBEIN [1], dass Nickel und Ko-
egs sich in der fraglichen Beziehung wie Eisen
daher die Passivität des letzteren Metalls keine
magnetischen Verhaltens seyn kann. Eine Legi-
wöhnlichem Drahteisen, mit 1 Proc. Platin zusam-
en, zeigte sich gegen gewöhnliche Salpetersäure

[1] Pogg. Ann. Bd. XLIII. S. 18.

selbst in höherer Temperatur vollkommen indifferent. aber HARTLEY gefunden haben will, dass Eisen mit M voltaisch combinirt gegen Seewasser indifferent werden s stimmt dieses nicht mit den Resultaten überein, welche S BEIN erhielt, als er die Versuche mit Seewasser und ge lichem Salzwasser wiederholte. Mir ist nicht bekann HARTLEY die Täuschung zugestanden oder sich gege Vorwurf derselben gerechtfertigt habe; es darf indess übersehen werden, dass es je nach dem veränderliche theile von Zink verschiedene Sorten Messing giebt, und Gelehrte könnten daher mit ungleichen Metallen experi haben, doch stimmt SCHÖNBEIN's verneinendes Resultat m derweitigen unbestreitbaren Thatsachen überein.

Vorzüglich hat ANDREWS[1] die Passivität einiger M zum Gegenstande eigener Untersuchungen gemacht. Er b ein Stück Wismuth in eine grosse Menge Salpetersäu 1,4 spec. Gewichte und berührte es darin mit einer g Platinplatte, worauf die Auflösung fast ganz aufhörte u Wismuth einen eigenthümlichen Glanz annahm. Nach E nung des Platins begann die Lösung des Wismuths zu in einigen Fällen aber ward es mit einer dunklen Haut zogen, und löste sich kaum merklich, ja sogar um so l mer, je häufiger die Säure erneuert wurde. Bei wieder Berührung mit Platin erhöhte sich sein Glanz, es üb sich dann mit einer dunkeln Haut, die sich aber wieder fernte und das blanke Metall zurückliess. Aehnlich erhie das Kupfer. SCHÖNBEIN[2] wiederholte den Versuch mit muth und fand, dass dieses Metall innerhalb der Salpete mit Platin berührt allmälig nicht mehr aufgelöst wird un sen Zustand der Passivität nach Entfernung des Platin behält. Wird dieses Metall in salpetrige Säure getaucht che dasselbe nicht angreift, und dann in Salpetersäur 1,4 spec. Gewichte, so verhält es sich, als wenn es mi tin berührt wäre. Dennoch aber wird dieses Metall nich Eisen, vollkommen passiv, sondern nur in einem ge Grade, wobei eine schwache Auflösung fortdauert, w

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. 75. T. XII. p. 305. Pogg Ann. Bd. XLV. S. 121.

2 Poggendorff Ann. Bd. XLIII. S. 1.

t, dass es mit dem Galvanometerdrahte verbunden
ernden elektrischen Strom zeigt, mit passivem Ei-
rung gebracht dieses activ macht, und die Menge
n Metalls sich stets mehrt. SCHÖNBEIN will hier-
sivität des Wismuth aus einer anderen Ursache,
Eisens, ableiten, wozu jedoch kein genügender
den seyn dürfte. Das Entstehen und Verschwin-
varzen Ueberzuges nahm er übrigens gleichfalls
sserdem sah er Blasen an dem berührenden Platin
as nicht wohl Wasserstoffgas seyn kann, indem
Theil der Salpetersäure in salpetrige verwandeln
Quantität des Gases war zu gering, um seine
zu ermitteln. ANDREWS hat seine Untersuchun-
t und findet das Verhalten des Wismuth dem des
, nur hält er dessen Passivität für geringer. Er
deine Wismuthstange zur positiven Elektrode ei-
äule aus zwei Plattenpaaren Platin und amalga-
und tauchte sie in Salpetersäure von 1,4 spec.
sich in einem Platinschälchen befand, mit welcher
Elektrode verbunden wurde. Die Elektrolyse hörte
die Kette geschlossen war, trat aber nach Oeff-
n wieder ein, doch konnte die Passivität des
r stärkeren Säule von 20 Plattenpaaren nicht
Weil FARADAY[1] gefunden hatte, dass Eisen als
rode einer stärkeren Säule aufgelöst wird, so
r dessen Versuche und fand die Thatsache unter
ngungen bestätigt, doch dürfen in dieser Beziehung
N's Resultate als die entscheidenderen gelten. In
von 1,5 spec. Gewichte löst sich ein kleines Stück
sehr langsam auf, in solcher von 1,4 spec. Ge-
te nach einigen Stunden eine starke Auflösung,
er bald auf und es folgt eine sehr langsame.
n Salpetersäure von 1,5 spec. Gewichte passiv, in
1,47 spec. Gewichte gleichfalls, wenn sich die
m Platingefäss befindet und das Zinn mit diesem
steht, oder wenn es die positive Elektrode einer
Kupfer wird in Säure von 1,5 spec. Gewichte
lcher von 1,47 spec. Gewichte erfolgt erst Auflö-

[1] Edinb. Phil. Mag. T. IX. p. 62.

sung, dann aber tritt Passivität ein, welche durch Be
mit Platin gleich erfolgt. Zink kann nur als positive El
oder durch Verbindung mit Platin passiv gemacht werde
DREWS sagt allgemein: „Der Contact eines elektrone
Metalls erhöht die gewöhnliche Wirkung einer Sauerst
auf ein elektropositives Metall, wenn diese Säure so v
ist, dass das letztere Metall durch Wasserzersetzung
wird, dagegen verzögert oder vernichtet er diese W
wenn die Säure so concentrirt ist, dass jenes Metall v
der Zersetzung der Säure selbst oxydirt werden müsste
jetzt erstrecken sich die Versuche indess bloss auf S
säure.

Paternosterwerk. S. **Hydraulik.** V. 520. **Pumpe.**
Pauke. Paukenhöhle. S. **Gehör.** IV. 1202. Paukenfell, T
fell. 1201. dessen Bestimmung. 1208.
Pausen, elektrische. IV. 540.
Pectinsäure. IX. 1713.
Pedometer oder Schrittzähler. VII. 303.
Pendel. VII. 304. einfaches oder mathematisches. 306. hal
einfacher Schwung, Oscillation. 307. des Cykloidalpendels.
sammengesetztes oder physisches. 310. Reversionspendel. 3
gemeine Relation der durch Pendel gegebenen Bestimmung
Zählung der Schwingungen. 320. die Coincidenzen. 321. R
des physischen auf das einfache. 326. Correction auf kleine
327. der Temperatur. 333. Centrum Oscillationis. 336. Einf
Messerschneide. 339. Widerstand der Mittel. 345. X. 175
Reduction auf die Meeresfläche. 353. praktische Anwend
Pendels; einfaches Secundenpendel. 355. VIII. 614. IX. 46.
dadurch bestimmte Abplattung der Erde. III. 879. VII. 371.
der gemessenen Pendellängen. 375. genauste Pendellänge
unveränderliches Pendel. III. 883. nach KATER. 904. Uh
VII. 382. mit hölzerner Stange. 384. Quecksilberpendel. 38
förmiges. 390. Compensation durch Zink. 391. Pendelstan
Glas. 392. Compensation durch Blei. 393. durch Zink. 39
gulirung des Pendels. 395. konisches Pendel. 396. Secun
ler und Pendel der Sackuhren. 398. Taktmesser, Metron
technische Pendel; Regulatoren. 404. allgemeine Theorie
Schwingungen. IX. 1277. Rotation des physischen. IX. 115
kloidales. 1211.

Zus. Eine ausführliche Abhandlung über die gem
Pendellängen, über die Formeln, mittelst deren man
die Abplattung findet, eine Tabelle der gemessenen Pen
gen, die Ursachen der Abweichungen der beobachteten

Grössen u. s. w. hat H. G. Bohnenus verfasst [1]. Er
Einfluss der östlichen und westlichen Länge von
die Länge des einfachen Secundenpendels gefunden
lcher für die auf den Aequator reducirten Pendel-
ch folgende Formel ausgedrückt werden kann [2]:

991,086775 + 0,036093 sin. (l — 23° 34′)
+ 0,152745 sin. (2l + 56° 7′)
+ 0,080731 sin. (3l + 16° 6′),

e Pendellänge in Millimetern, l die Länge östlich
bezeichnet, oder, wenn man nur zwei Glieder ge-

= 991,0951 + 0,054444 sin. (l — 60° 15′)
+ 0,125345 sin. (2l + 50° 43′).

glische Uhrmacher Dent verwirft die gläsernen Ge-
uecksilberpendel, weil sie zerbrechlich sind, wes-
sich nicht mit Quecksilber gefüllt versenden lassen.
muss das Quecksilber ausgekocht werden, um die
zu entfernen, was bei gläsernen Gefässen sich
bewerkstelligen lässt. Statt ihrer wählt er daher
, deren innerer Raum sich ausserdem leicht als voll-
Cylinder darstellen lässt, was bei gläsernen nicht
bar ist. In diesen wird das Quecksilber ausge-
dann verschlossen versandt, die Ausdehnung des
lässt sich genau berechnen, auch senkt er die Stange
erschliessenden Deckel bis in das Quecksilber hinab,
genau die nämliche Temperatur annehmen [3]. Vor
n muss das Quecksilber gegen Feuchtigkeit ge-
den, damit das Eisen wegen des galvanischen Ein-
t roste.

undenpendel als Masseinheit vorgeschlagen. VI. 1256.
ormallänge. 1294. ballistisches. I. 714. X. 1785. 1793.
es. S. Pumpe. VII. 974. hydrometrisches. S. Strom-
horizontales zum Messen der Elektricität. III. 699. leth-
gleichem Zwecke. 711.

de la Classe Physico-math. de l'Acad. Imp. des Sc. de St.
N. 1.
9me Ann. 1841. N. 416. p. 420.
n über Uhren. Aus C. L. v. Littrow's Kalender für alle
1845. S. 18.

Pendelschwingungen über dem Elektrophor. III. 771. der Schw
felkiespendel. V. 1016.
Pendelstangen von Holz. VII. 384. rostförmige. 390. gläserne. 3
Pendeluhren. S. **Pendel.** VII. 382. **Uhr.** IX. 1119. 1133.
Peperino. Felsart. III. 1102. IX. 2264. 2269.
Percussionsmaschine. Stossmaschine. VIII. 1088.
Percussionspulver. V. 841. X. 265.
Perigeum bei der Sonne. VIII. 875. beim Monde. VI. 2346.
Perihelium. S. **Sonnennähe.** VIII. 872.
Periode. Kallippische. II. 254. V. 822. Julianische. II. 256. VII. 4
Halley'sche. IV. 263. Hundsternperiode. VII. 407. Phönixperiode. 4
Perlmutter. Farbenspiel derselben. IV. 103.
Perlstein. Felsart. III. 1095.
Perpetuum mobile[1]. VII. 408. Bestimmung des Begriffs. 409.
physische oder natürliche und das mechanische oder künstliche. 41
Bemühungen, es herzustellen. 421. das anemoskopische. I.
barometrische. 773. Zamboni's. VI. 1021. Becher's. IX. 827.
Perspective. Scenographie, perspectivische Zeichenkunst. VII.
Linearperspective, Luftperspective. 424. perspectivische Projec
425. Horizont des Auges. 426. perspectivischer Winkelmesser.
orthographische Projection oder Vogelperspective. 431. isometri
oder isoperimetrische Perspective. 433. Schattenzeichnung oder Sk
graphie. 435. Abspiegelungen. 437. Geschichte. 438.
Perturbationen. Störungen der Bewegungen der Himmelskör
VII. 440. Bearbeitung des Problems der drei Körper. 441. Stö
gen durch Jupiter und Saturn. 443. des Mondes. 452. Varia
seiner Bahn. 457. Zurückgehen der Mondsknoten. 458. Störung
der Jupitersmonde. 459. der Kometen. 460.
Pesometer. S. **Panydrometer.**
Petarde. Knallbombe der Glasbläser und Barometermacher; de
Leuchten. X. 2137. 2143.
Petrefacten. S. **Versteinerungen.** IX. 1785.
Petroleumdampf. latente Wärme desselben. II. 291. Elastic
368. **Petroleumquellen.** S. **Quelle.** VIII. 1110.
Peutinger's Tafel. IV. 1233.
Pfahl. Widerstand der eingerammten Pfähle. VIII. 1097.
Pfeffermünzcampfer. IX. 1706.
Pfeifen der Orgeln. VIII. 352. das Pfeifen mit dem Munde. 383.
Pferdekraft bei Dampfmaschinen. II. 476. im Allgemeinen. V.
Pflanzen. Einfluss der Elektricität auf dieselben. III. 284. Wär
entbindung durch dieselben. X. 344.
Pflanzenschleim. IX. 1713.

---

1 Eine ausführliche Untersuchung über das Perpetuum mobile u
der Erzählung vieler misslungener Versuche, dasselbe darzustellen, fi
man in Bibl. Brit. T. XII. p. 249. 251. 369.

d. französisches. VI. 1288. englisches. 1300. Wiener. 1317. erreichisches (böhmisches, schlesisches, tyroler, ungarisches). 1320. ussisches. 1327. schwedisches. 1335. dänisches. 1341. russisches. 8. niederländisches. 1359. würtembergisches. 1361. baierisches. 6. hessisches. 1371. badisches. 1375. portugiesisches. 1388. nisches. 1389. nordamericanisches. 1391.

omenologie KANT's. VI. 1411.

taskop, Phantasmaskop, Phänakistiskop. VIII. 771.

tasmagorie. VII. 464. S. **Zauberlaterne.**

en. der Erleuchtung. VII. 466. Mondphasen. 466. der unteren neten. 469. des Mars. 470. sind nicht beim Jupiter. 470. Phader Anwandlungen. 471.

ma. ein Element. III. 785.

iston. Brennstoff. VII. 471. Grundlage der Elektricität. III. 408. en negative Schwere. VIII. 637. Verhältniss zur Wärme. X. 58.

ixperiode. VII. 408.

okamptik. III. 80.

olith. Felsart. III. 1095.

nomie. VII. 472. Kantische. II. 713. VI. 1411. VII. 473.

engas. V. 910.

phor, Lichtträger. CANTON's. VI. 239. VII. 473. Bononischer chtstein. VI. 239. VII. 474. Arsenikleuchtstein, HOMBERG's Phos-, BALDUIN's Phosphor. VI. 239. VII. 274. Chlorophan. 474.

phor. Uriaphosphor, Harnphosphor, Kunkel'scher, Brandt'scher. 336. VII. 474. dessen Leuchten im Stickgas. VI. 237. leichte rennlichkeit. X. 273. Entzündung in verdünnter Luft. 275. e der Flamme. 321. rothe Phosphorsubstanz. VII. 474. phosige Säure. 475. Phosphorsäure, Phosphorfeuerzeug. 476. Turi-Kerzen. 477. X. 274. Zündhölzchen aus demselben bereitet. 273. sphorwasserstoffgas. VII. 478. sonstige Verbindungen. 479. ifische Wärme. X. 789. Ausdehnung. 894. Dichtigkeit des Dam-. 1114. Phosphorkalium. IV. 844. Phosphorsäure; ihre Zumensetzung. IX. 1964. Phosphorstrontium. VIII. 1221.

phorescenz. S. **Licht.** durch Erwärmen. VI. 236. durch trahlung. 246. durch Elektricität. 253. der Körper aus dem er- und Pflanzenreiche. 255. der Fische. 258. lebender Thiere. des Meeres. 264. 1716. krystallisirender Salze. 267. durch pression der Gase. 268. des Wassers. 271. fester Körper durch ck und Reibung. 272.

Zus. Nach LA GALLA[1] kannte GALILEI schon früher als ARIOLO die leuchtende Eigenschaft des Bononischen Steins, a Letzterer sie erst vor 1630 entdeckte[2].

---

[1] De Phaenomenis in orbe Lunae. Venet. 1612. p. 58.
[2] Priestley's Geschichte der Optik. S. 265.

Interessante Versuche über die Phosphorescenz des nischen Steins durch Bestrahlung mit Sonnen-, elektrisch Phosphorlicht hat MATTEUCCI[1] angestellt, woraus herv dass das violette Licht die stärkste, das über das Sp hinausgehende und das indigfarbene schwächere, die i farbigen Strahlen kaum wahrnehmbare Phosphorescenz gen. Geht das Licht vorher durch gefärbte Substanz zeigt sich das nämliche Verhalten. Die Stärke der Ph rescenz wird nicht durch die Transparenz, wenig du Dicke, sehr dagegen, bis zum Verschwinden, durch Fa Beschaffenheit der transparenten Körper bedingt, durch das Licht vorher fällt.

Vorzugsweise hat EDMUND BECQUEREL[2] die Phospho durch elektrisches Licht zum Gegenstande zahlreicher suchungen gemacht. Vorläufig überzeugte er sich, d durch Insolation erzeugte Licht mit Schwefelcalcium ter und gepulverter Austerschalen im luftverdünnten nicht schneller abnimmt, als in der Atmosphäre. Ebenso er ein Schälchen mit solchem Pulver unter einer Gyps eine Campane, exantlirte, liess dann einen elektrischen aus 18 Flaschen hinüberstreichen, und erhielt eine ebens Phosphorescenz, als wenn sich Luft in der Campane Zwei neben einander stehende gläserne Ballons mit lang sen waren so eingerichtet, dass der eine mittelst eines auf die Pumpe geschraubt und die Luft in ihm verdün bis zu vier Atmosphären verdichtet werden konnte; dur der Mitte ging eine Vorrichtung von Draht, vermög der nämliche Batteriefunke von zwei Kugeln über d Phosphoresciren zu bringende Pulver überschlug. E sich aus den Versuchen, dass der Funke in verdünnt die Phosphorescenz weniger, in verdichteter stärker als unter atmosphärischem Drucke. War der Ballon m lensäure gefüllt, so liess sich ein Unterschied wohl w men, aber nicht genau bezeichnen. Um zu versuchen, Phosphorescenz Folge eines elektrischen Stosses sey, den elektrischen Flaschenfunken in einer Entfernung

1 Bibl. univ. de Genève. N. 79. Juli 1842. p. 159.

2 Bibl. univ. N. S. T. XX. p. 344. Compt. rend. T. VIII. Poggendorff Ann. Bd. XLVIII. S. 540. Bd. XLIX. S. 543.

über das Austerschalenpräparat hinstreichen und
ohl hierdurch, als auch wenn dieses in Abständen
20, 30 Centim. geschah, Phosphorescenz, die jedoch
ntfernung schwächer wurde. Wird über ein wenig
solches Pulver der elektrische Funke in der Ent-
etlichen Decimetern hingeleitet, so ist das phos-
icht anfangs schwach, nimmt aber zu bei der Wie-
er Schläge, und zugleich bemerkte man dabei eine
des Geruchs nach Schwefelwasserstoffgas, was auf
rte Zersetzung deutet. Der Einfluss der Schirme
aus folgenden Versuchen, wobei das mit frisch ge-
terschalen gefüllte Schälchen sich stets in 2 Cen-
tand von den Kugeln befand, zwischen denen der
sprang, der Beobachter aber im dunkeln Zimmer
so lange verschlossen hielt, bis er den Knall des
hört hatte. Der frei über den Phosphor hinstrei-
ke erregte ein starkes Leuchten; als eine 3 Millim.
latte dazwischen gebracht war, zeigte sich ein sehr
Leuchten, noch schwächer bei einer 8 Millim. dicken,
sehr durchsichtigem Glase; selbst eine nur 1 Mil-
Glasplatte und eine 0,5 Millim. dicke Platte Glas-
ne Tafel von Gallerte) gab schwache Phosphorescenz.
im. dicke Tafel rothes (mit Kupferoxydul gefärbtes)
n dem Funken alle Licht erregende Kraft, violettes
rhielt sich wie ungefärbtes, blaues wirkte schwä-
violettes, gelbgrünes dagegen wie rothes. Becque-
gte demnächst zusammengesetzte Platten aus zwei
, die an ihren Rändern so zusammengekittet waren,
eiderseitigen Flächen in derselben horizontalen Ebene
wurden so auf die Schälchen gelegt, dass die Linie
ndung mitten zwischen den Kugeln des Entladers
chtung des Funkens rechte Winkel bildete. Bei
einer 3,65 Millim. dicken Glasplatte und einer 5,953
en Bergkrystallplatte war das Pulver unter der Glas-
unkel, unter der Bergkrystallplatte weit stärker leuch-
Leuchten verschwand bald und theilte sich vorher
rn Hälfte etwas mit. Die Wiederholung des Ver-
Umdrehung der Platte gab ein gleiches Resultat;
zwischen der dunklen und leuchtenden Hälfte war
Bei der Anwendung einer aus 3,55 Millim. dickem

Glase und 7,6 Millim. dickem Gypse zusammengesetzten
war die Phosphorescenz unter der Gypsplatte, die sich
sehr diatherman zeigt, ungleich stärker, als unter der
platte und selbst als unter der Bergkrystallplatte. Ueb
waren beide Platten gleich durchsichtig. Die nämliche
platte mit einer weit weniger durchsichtigen, 41,2 Milli
cken, senkrecht gegen die Axe geschnittenen Platte von
krystall verbunden zeigte bloss unter der letzteren entsch
Phosphorescenz. War das Schälchen mit Papier bedec
dessen Mitte sich ein kleines Löchelchen befand, so e
unter diesem ein phosphorescirender Punct, von welche
sich das Leuchten allmälig über die ganze Fläche verb
Der Verfolg der weiteren Untersuchungen führte zu dem
würdigen Resultate, dass der gebrauchte Phosphor dur
derholte Einwirkung des elektrischen Funkens an Empfi
keit zunahm, die bereits angestellten Versuche wurden
wiederholt, gaben aber mit Rücksicht auf diesen Einf
Ganzen die nämlichen Resultate. Eine senkrecht geg
Axe geschnittene Rauchtopasplatte von 21,75 Millim. Di
einer klaren Glasplatte von 3,55 Millim. Dicke auf die
gebene Weise verbunden und über das Schälchen mit
bereitetem Austerschalenphosphor gelegt, zeigt erst in 12
in 7 Centim. Abstand des überschlagenden Funkens eine
liche Erzeugung der Phosphorescenz, während die Glas
sie gänzlich hinderte. Letzteres wäre bei grösserer E
lichkeit der Substanz nicht der Fall gewesen, es war
besser, um den Unterschied stärker wahrzunehmen. Eine
gegen die Axe geschnittene klare Rauchtopasplatte v
Millim. Dicke zeigte schwache, aber doch kenntliche Erz
phosphorischen Lichtes. Endlich wurde das Schälchen
ner 3,5 Millim. dicken Wasserschicht, die zwischen zw
ren, senkrecht gegen die Axe geschnittene Platten Berg
eingeschlossen war, bedeckt, über diese eine Blendu
undurchsichtigem Papier mit einem runden Loche geleg
es entstand dann unter dem letzteren ein phosphorischer
von nicht näher verglichener Stärke.

Eine Reihe von Versuchen über Phosphorescenz du
solation, w[illegible]e Osann[1] mit Phosphoren angestellt ha

1 [illegible]s Archiv. Bd. V. S. 88. Poggendorff Ann. Bd. XXXIII

Glühen von Austerschalen mit zwischenliegenden
on Realgar oder Schwefelantimon in einem hessi-
el erhält, verdient hier noch erwähnt zu werden.
algar bereiteten geben blaues und violettes, die mit
imon bereiteten ein grünes Licht. Auf gebrannte
n mit Schwefelquecksilber geglüht und an der
ener Schwefelantimonphosphor, in einem Tiegel bis
lühen erhitzt, geben Phosphoren, deren ersterer
letzterer weisses Licht ausstrahlt. Eigens des-
stellte Versuche bestätigten, dass die Phosphoren
nd der Insolation phosphorisches Licht ausstrahlen,
gen des intensiven Tageslichts nicht wahrgenommen
im Ganzen findet Osann die Erscheinungen besser
ulationstheorie, als mit der Emanationstheorie ver-

chtung werth ist folgendes Verfahren, wodurch
den Schwerspath vorzüglich stark phosphorescirend
reinigte einen dicken Rindsknochen durch Kochen
n Mark und Fett, füllte ihn mit im Achatmörser
Schwerspath und verklebte beide Enden. Den
ckte er in ein eisernes, unten verschlossenes Rohr,
llseitig mit einer feuerfesten Erde, brachte ihn in
und liess ihn wenigstens drei Stunden rothglühen,
ch dem Erkalten vorsichtig heraus, wobei er völ-
in muss, wenn er hinlänglich geglüht ist, brach
ssig geworden, aus einander und nahm den schwach
etwas consistenten Schwerspath heraus. Man kann
dieses Ausglühen in frischen Knochen bis dreimal
und erhält dann ein so stark leuchtendes Pulver,
s Zimmer erhellt und diese allmälig schwindende
48 Stunden lang behält. Als ein Theil des Pul-
er blauen Glasscheibe bedeckt den Sonnenstrahlen
war, leuchtete dieser Theil stärker, als der nicht
nd als Daguerre einst einen Teller mit diesem
Dunkeln wegtrug, begann dasselbe durch die Er-
er Hand so stark zu leuchten, dass seine Finger
d der Teller durchsichtig zu sein schien.

rend. T. VIII. p. 243. Poggendorff Ann. Bd. XLVI.

Nach Fabbroni[1] hat schon der Cardinal Leopold v. dicis im Jahre 1669 Versuche über das Leuchten der Fi die in Fäulniss übergehn, angestellt.

Photographie. S. **Daguerrebilder.**

Photometer. VII. 480. Lambert's und Rumford's. 481. II. Bouguer's und Ritchie's. VII. 482. Wollaston's. 483. von L dius. 484. II. 703. Leslie's. VII. 485. II. 535 ff. verbessert Ritchie. VII. 486. Potter's. X. 2464.

Zus. Eine sehr vollständige Nachweisung über Pho ter, mit Rücksicht auf den von Brandes bearbeiteten A dieses Wörterbuchs, hat Poggendorff[2] geliefert, aus w auch jener wackere Gelehrte, hätte er es erlebt, mit Ve gen Belehrung geschöpft haben würde. Ein einfaches de Maistre[3] angegebenes besteht aus einer blauen und weissen Glasscheibe, welche, am einen Ende 8 Lin. dic geschliffen sind, dass ihre beiden Flächen einen Winke etwa 11^0 bilden, wonach also beide entgegengesetzt au ander gelegt äussere parallele Flächen haben. Beim Gebr wird der hellere Gegenstand durch diese Gläser, der n helle mit blossem Auge betrachtet, und jene Gläser w durch eine Mikrometerschraube so über einander hin ge ben, bis beider Helligkeit gleich ist, wobei dann eine das Verhältniss der Lichtstärken angiebt. Quetelet[4] bed sich anfangs eines ähnlichen aus zwei gefärbten Gläsern stehenden Apparats, wobei die Schwächung des Lichts zunehmende Dicke des Glases bewirkt wurde, verwarf ihn wieder, weil Glas von völlig gleicher Färbung nicht wo erhalten ist und daher jeder Apparat ein individueller, e thümlich absorbirend auf die verschiedenen Farbenstrahle weissen Lichtes wirkender bleibt. Später bediente er sic nes durch wiederholte Reflexion das Licht schwächenden tometers. Weil aber dabei die mehrmalige Reflexion vo lirten Flächen statt findet, so muss hierdurch nach Brew eine Färbung erzeugt werden (Bd. X. S. 2445. 2468).

---

1 Lettere inedite di uomini illustri raccolte da Fabbroni. F 1773. T. I. p. 143.

2 Dessen Ann. Bd. XXIX. S. 186 u. 484.

3 Bibl. univ. T. LI. p. 323.

4 Ebend. T. LII. p. 212.

parat dieser Art ist schon früher durch BREWSTER [1] worden. Eine dicke Platte durchsichtigen Glases mit Fig. 38.
elen Flächen AB befindet sich zwischen zwei zur onstig auffallenden Lichtes dienenden, undurchsich- värzten, das Glas nicht berührenden Platten C und R einfallende Lichtstrahl gelangt durch zweima- n nach V, durch viermalige nach W und kann be- rächt werden durch Veränderung des Einfallswin- hrte Reflexionsmengen, grössere Dicke oder auch g des Glases oder endlich durch Belegung der re- Flächen mit einer der Brechung des Glases mehr nahe kommenden Substanz. Bei einem nicht zu llswinkel ist übrigens der nach zweimaliger Re- rende Strahl jederzeit vollständig polarisirt, eben- kleinerem Einfallswinkel der nach mehrmaliger stretende. POGGENDORFF bringt ferner ein vom HEL, später v. HUMBOLDT, angewandtes Verfahren, e der Himmelskörper vergleichend zu bestimmen [2], g. Man erhält ein sehr bequemes Werkzeug, r genannt, um die Lichtstärke zweier Sterne zu durch eine leicht zu erzielende Einrichtung des Bekanntlich sieht man durch das Fernrohr des- höriger Stellung gleichzeitig zwei Bilder des näm- , und kann dabei das Fernrohr höher oder nie- lie Alhidade schrauben, bis beide Bilder, das di- nach zweimaliger Reflexion gesehene, an Licht- er gleich sind. Ist dieses geschehen, so kann der zweier Sterne einander gehörig nähern und it ziemlich genau bestimmen. Ein Ungenannter eiterung der Photometrie ein Lamprotometer gebracht. Dieses besteht aus einem länglichen elchem der Reihe nach neben einander 25 gleiche hellem Glase und 6 Lin. Durchmesser aufgestellt en von ihnen befindet sich die nach BERZELIUS be- mustinctur rein, in den folgenden dieselbe mit 1 en Wasser gemischt, und zur Vermeidung des Ver-

f the Roy. Soc. of Edinb. 1815.
Bd. VII. S. 347. v. HUMBOLDT Voyage, éd. in 8vo. T. IV.

dunstens sind sämmtliche Gläser hermetisch verschlossen den Gläsern, denselben parallel, befindet sich ein Bret kleinen Oeffnungen, um durch diese und ein jedes einze Gläser einen blanken verticalen Platindraht zu sehen, auf einer hinter den Gläsern verschiebbaren Leiste so werden kann, dass das von ihm reflectirte Licht dur verticale Axe eines der Gläschen dringt. Das Stäbche in horizontaler Ebene weiter von dem Gläschen entfer ihm näher gerückt werden, und aus der Entfernung u Dunkelheit der Flüssigkeit in dem Gläschen, wobei das chen aufhört sichtbar zu seyn, wird die Intensität d leuchtung gemessen. Poggendorff bemerkt aber mit dass weder die Gleichmässigkeit der Tinctur, noch die und Durchsichtigkeit des Glases für feine Messungen h lich verbürgt werden kann.

Ein von Osann[1] angegebenes Photometer beruht a Princip, dass der Lichteindruck, den man von einer e teten Fläche durch eine Röhre erhält, bei einer gewisse fernung verschwindet. Dieses Princip im Allgemeinen kanntlich unstatthaft, selbst wenn die Röhre nur 3 Li ist, denn man sieht allezeit durch eine Röhre wegen schliessung des seitwärts ins Auge fallenden Lichtes se die Entfernung schärfer, als mit freiem Auge; der Appa daher nur bei Kerzenlichte und mit der Beschränkung an bar, dass die erleuchtende Lampe sich neben der Röh findet und daher bei der Entfernung der beleuchteten gleichfalls in grösseren Abstand kommt, in welchem Fa Helligkeit der beleuchteten Fläche der der erhellten Luft, welche man sehn muss, gleichkommen und daher unke werden kann. Die Röhre mit der Lampe befanden si einem Gestelle; in genau messbarer Entfernung gegenüb fand sich auf einer Stange mit Stativ eine weisse Tafe so weit entfernt wurde, dass ihr Bild verschwand, un gaben die Entfernungen, wobei dieses Verschwinden stat wenn die Röhre offen oder mit weissen oder gefärbten G geschlossen wurde, das Mass der durchgelassenen Lich len. Merkwürdig war das Resultat, dass hellgrüne

1 Poggendorff Ann. Bd. XXXIII. S. 418.

Glas diaphaner gefunden wurden, als weisses Ta-

ocietät der Wissenschaften zu Göttingen[1] erhielt in
s für 1834 ausgesetzten Preises zwei der Beachtung
schreibungen neu erfundener Photometer. Der eine
esteht aus einem Fernrohre, worin gleichzeitig die
chenden Sterne, der eine direct, der andere durch
von einem Spiegel gesehn werden, welcher um eine
slinie rechtwinkelig schneidende Axe drehbar in den
en Winkel gestellt werden kann. Sein äusserer
ckt die eine Hälfte des Objectivs, die andere Hälfte
durch eine Blendung so bedeckt werden, dass sich
und das reflectirte Bild in gleiche oder ungleiche,
ur ganzen Hälfte zunehmende Theile desselben thei-
der den gleich stark hellen Bildern zugehörige Theil
ehrte Verhältniss der Lichtstärke mit einem durch
zu ermittelnden Coefficienten für den Verlust durch
on giebt. Der andere Apparat, von STEINHEIL er-
Prismenphotometer genannt, beruht auf der
dass ein durch ein Fernrohr gesehener Stern sich
eisfläche ausbreitet, wenn sich das Ocular nicht im
bstande vom Objectiv befindet. Dieses Bild ist
ser, aber eben daher desto lichtschwächer, in je
bstande von der richtigen Stellung sich das Ocular
an kann daher ungleich helle Sterne bei ungleichen
des Oculars zu gleicher Stärke bringen und die
tstärke aus den ungleichen Abständen schätzen, je-
nnähernd, da man sie nicht gleichzeitig neben ein-
ellt beobachtet. Um letzteres zu erreichen, ist das
zwei Hälften getheilt, die sich längs ihrer gemein
Axe, jedes für sich, verschieben lassen, während
ler Abstand vom Oculare deutliche Bilder geben
Beide Hälften erhalten ihr Licht durch Glasprismen,
die Lichtstrahlen senkrecht ein- und auch wieder
deren reflectirende Flächen 45^0 gegen die Axe des
ichtet sind und von denen das eine, vom Objectiv
tehende, um diese Axe, die stets gegen den einen

gische gelehrte Anzeigen. 1835. N. 34 u. 35. Poggendorff
XIV. S. 646.

Pol des beide Sterne verbindenden grössten Kreises ge
seyn muss, messbar gedreht werden kann. Zwischen den
ten der Objectivlinse und ihren Prismen sind Diaphragme
gebracht, durch zwei Schieberpaare gebildet, deren jedes
eine Schraube mit entgegengesetzten Windungen so b
wird, dass die Hypotenuse des zu einem grösseren oder
neren rechtwinkeligen Dreieck sich bildenden Diaphragm
verrückt bleibt. Man sieht hiernach bei gehöriger Stellun
Rohrs und der Prismen zwei Sterne zugleich, jeden wi
rechtwinkelige Dreiecksfläche, wenn die Objectivhälfte
Normalabstande zum Ocular abweichen. Von dieser A
chung hängt sowohl die scheinbare Grösse des Dreiecks
dessen Flächenhelligkeit ab, aber jene zugleich mit v
Diaphragmenöffnung, diese von der eigenthümlichen Hel
des Sterns; man kann daher durch Aenderung der eine
weichung die Flächenhelligkeit beider Bilder und, wenn
will, durch Aenderung einer Diaphragmenöffnung, auc
Grösse zur Gleichheit bringen, wodurch dann die ph
tische Messung ihrer verhältnissmässigen Lichtstärke
ben ist.

Photometrie. ältere Versuche bis Bouguer. VII. 488. Lam
Bemühungen. 489.

Zus. Eine sehr gründliche und umfassende Untersu
über Photometrie, die Schwierigkeiten, welche dabei zu übe
den sind, und die Mittel, um mindestens annähernde Ve
chungen zu erhalten, hat J. Herschel[1] geliefert.

Photophobie. Lichtscheu. V. 1415.

Photosphäre. VII. 491—493.

Physik. Naturlehre, Naturkunde, Naturwissenschaft, Naturphilo
VII. 493. allgemeine Bestimmung dieser verwandten Wissensch
494—500. Beruht auf Beobachtungen und Versuchen. 501.
der Hypothesen. 503. verschiedene Behandlungsarten. 504.
philosophie. 506. Verhältniss zur Mathematik. 508. erfordc
Apparate. 513. Verhältniss zur Chemie. 515. Nothwendigke
Nutzen. 516. mögliche Gefahr für den Glauben. 519. Einflu
Schärfung des Verstandes. 522. Geschichte. 524. älteste Hy
sen über den Ursprung der Natur. 528. Griechen. 528. Römer
Araber. 537. Westeuropäer. 538. Literatur. 548. Literärische V
549. Lehrbücher. 550. Encyklopädieen und Wörterbücher.
Zeitschriften. 561. Schriften gelehrter Gesellschaften. 566.

1 On Light, in Encyclop. metrop. Mixed sc. T. II. p. 349. §.

Es lassen sich zu diesem Artikel der Natur der
nicht wohl Nachträge hinzufügen, ausser solche,
Literatur betreffen, und da letztere auf absolute
eit durchaus keine Ansprüche macht, so werden auch
sentliche Verbesserungen und Ergänzungen genügen.
on DESAGULIERS course u. s. w. erschien die letzte
Lond. 1763.
. G. FISCHER, mechan. Naturlehre. 4te Aufl. (von
1837.
. NEUMANN Lehrbuch. Neue Aufl. Wien 1842.
n SCHOLZ Anfangsgründen ist 1839 (?) eine neue
on SCHRÖTTER erschienen.
te Elemente u. s. w. 4te Aufl. 1842.
R Naturlehre, mit v. ETTINGSHAUSEN, 6te Aufl. 1839.
1842. 8te Aufl. 1844.
Traité u. s. w. 6me ed. Brux. 1840.
V. BRANDES Vorlesungen u. s. w. 2te Aufl. (von C. W.
s und W. J. H. MICHAELIS) in einem Bde. 1844. 8.
émens. 3me éd. (Par. 1837 u. 1840). 4me édit.
l. Voll. 8.
der Physik und Meteorologie, für deutsche Ver-
frei bearbeitet von Dr. JOH. MÜLLER. Braunschw.
1844. Erscheint jetzt in einer neuen Auflage.
ité. 3me éd.
schienen sind:
de Physique. Par. 1837. II Voll. 8.
Traité de Physique considérée dans ses Rapports
himie et les Sciences naturelles. T. I. Par. 1842.
r. 1844. 8.
Lehrbuch der Experimentalphysik. Halle 1839. 8.
System der Physik mit Beziehung auf Künste und
Darmst. 1840.
RNER Handbuch der Experimentalphysik zur Selbst-
und zum Gebrauche bei Vorlesungen. 3te Aufl.
35.
HR Lehrbuch der Physik zum Gebrauche bei Vor-
und beim Unterrichte. 1ste Aufl. 1836. 4te Aufl.

IEL Lehrbuch der Physik. Ein Bd. 8. mit 1 Ht. Fi-
Steindr. 1842 u. 1843.

A. v. Ettingshausen Anfangsgründe der Physik. Mit
Wien 1844.

H. Buff Grundzüge der Experimentalphysik mit Rücksic
Chemie und Pharmacie. Ein Bd. 1843 u. 1844.

S. 559. Zu den Encyklopädien und Wörterbüchern sin
zugekommen: Library of useful knowledge. Natural
sophy. Lond. 1829. II Voll. 8.

G. Marbach populäres physikalisches Wörterbuch. Leipz
— 1838. IV Bde. 8.

Bei den Zeitschriften ist zu verbessern: S. 563. H
städt Bülletin. Berl. 1809 — 1813. XV Bde., dann
seum des Neuesten u. s. w. 1814 — 1817. XII Bd
Neues Jahrbuch von Schweigger-Seidel. 1831 —
IX Bde. Zeitschrift für Physik und Mathematik. V
Baumgartner und A. v. Ettingshausen. Wien 1826—
X Bde. Ferner

Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften v
Baumgartner. Wien 1832 — 1837. IV Bde. Jahrgang
oder Bd. V. mit P. Ritter v. Holger, dann von Letz
allein fortgesetzt.

Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. von K. C. v. Leonhard
H. G. Bronn. 1830 — 1832. III Bde.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und
trefactenkunde. Von K. C. v. Leonhard und H. G. Bronn,
jährl. 6 Hefte, von 1841 an mit einem Supplementheft.
fortgesetzt.

S. 564. Annales de Chimie et de Physique par Gay-L
et Arago. Par. 1816 — 1840. LXXV Bde. fortgesetz
Annales de Chimie et de Physique par Gay-Lussac, A
Dumas, Pelouze, Boussingault et Regnault. 3me Sér.
1841. Wird fortgesetzt.

Bibliothèque universelle u. s. w. Genève. 1816 — 1835. LX
fortgesetzt in:

Bibliothèque universelle de Genève. Nouvelle Sér. 183
1842. XLIV Bde.; wird fortgesetzt. Dazu Supplement
Bibliothèque universelle de Genève. Archives de l'Électr
par A. de la Rive. 1841. Wird fortgesetzt.

S. 565. Statt: Memorie di Fisica u. s. w. ist richtiger:

dell' Imp. R. Instituto del Regno Lombardo-Veneto.
19—1838. V Voll. 4.
le Scienze del Regno Veneto Lombardo. 1831 ff.
philosophical Magazine. Lond. 1798—1826. LXVIII

Philosophy. Lond. 1813 — 1820 (von THOMSON).
e. 8. Als New Series, von RICH. PHILLIPS, bis 1826.
e. Dann: Philosophical Magazine and Annals (von
TAYLOR und RICHARD PHILLIPS). 1827 — 1832.

's Journal of natural philosophy, Chemistry and the
96 — 1813. V T. 4. XXXVI T. 8.
erly Journ. of Science cet. von 1816 — 1827 hat
3de. Die New Series. Lond. 1827 — 1830 hat
. Das Journal of the Royal Institution für sich von
1831 hat V Hefte.

uzusetzen sind:

s Mines. Par. 1794 — 1815. XXXVIII. T. 8.
s Mines. Par. 1816 — 1826. XXVI T. 8. deu-
ér. 1827—1830. VIII T. trois. Sér. 1832 — 1841.
quatr. Sér. 1842. Wird fortgesetzt.
ndus hebdomadaires des Séances de l'Acad. des Scien-
r. 1835. 4. bis jetzt XIX T.
ou Journal universel des Sciences cet. Par. 1835.
n Vol. gr. 4.
ican Journal of Science and Arts. By SILLIMAN.
en. 1819. bis jetzt XLIV Bde. Wird fortgesetzt.
ls of Electricity, Magnetism et Chemistry and guar-
experimental Science. Conducted by WILL. STURGEON.
836 ff. Wird fortgesetzt.

ELIUS Jahresbericht über die Fortschritte der physi-
Vissenschaften. Tüb. 1822. 8. jährl. ein Bd. Wird fort-

OD. FECHNER Repertorium der Experimentalphysik.
8. 1832. Daran schliesst sich: H. W. DOVE Reper-
der Physik. Berl. 1837 bis 1844. V Bde. 8. Der
eröffnet eine neue Reihe.
UMACHER Jahrbuch. Seit 1836 jährl. ein Bd.
aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins.

Herausgegeben von C. T. Gauss und W. Weber. Gött. 1837, jährl. ein Bd. 8.

Zu den Schriften gelehrter Gesellschaften sind hinzuzusetz

Mémoires de la Société Royale des Sciences, Lettres et de Nancy. (Die Gesellschaft existirt seit 1802. Von Memoiren bis 1842 sind nur einige Bände bekannt.)

Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden G schaft in Basel. Bis 1842. V Bde. 8.

Recueil des Actes de la Séance publique de l'Académie des Sc. de St. Petersbourg. Seit 1835 jährl. ein Bd.

Bulletin scientifique de la Soc. Imp. des Sc. de St. P bourg. Seit 1835. Bis jetzt X Bde. gr. 4.

Physiologie. Verhältniss zur Physik. VII. 498. 516.
Piezometer von Perkins. II. 224. 456. III. 209. 210.
Pigment, schwarzes im Auge. I. 532. IV. 1377.
Pikromel. IX. 1717. **Pikrotoxin.** IX. 1712.
Pinte. französisches Mass. VI. 1285. englisches. 1310.
Pipe. englisches Mass. VI. 1310.
Piperin. IX. 1716.
Pipette. S. **Heber.** V. 136.
Pistole, elektrische. Donnerbüchse; Knallpistole. VII. 573. Construction. 575. spätere Abänderungen. 577.
Plaggen, Torfart. VIII. 1242.
Plancharten. VI. 107.
Planet, mittlerer. VI. 2310.
Planetarium, Planetenmaschine. VII. 580. früheste Constr 581. Vergl. **Weltsystem.** X. 1561.
Planeten. VII. 582. untere und obere. 583. rechtläufige und läufige Bewegung. 584. scheinbare Bewegung der unteren Weisse ihres Lichtes. 587. Ursache ihrer Bewegung nach de Richtung. 588. Gesetz ihres Abstandes von der Sonne. IX. Umlaufszeiten. IX. 1262. tabellarische Darstellung dieser G X. 1584—1603. Bewegung im widerstehenden Mittel. 1766. sphären derselben. I. 514. Bahnen. 761.
Planetensystem. S. **Weltsystem.** X. 1500.
Planiglobien und **Planisphären.** VI. 103.
Platin. VII. 590. Platinschwamm; Platinsalmiak. VI. 86. X VII. 590. Platinschwarz, Platinmohr. 590. Platinoxyd, Chlo 591. Reinigen desselben. X. 987. Dehnbarkeit desselben. I Platindraht, Wollaston'scher. 580.

Zus. Die Unannehmlichkeit, dass der Wollaston'sch tindraht sich aus der Mitte entfernt, vermeidet Becquere durch, dass er den silbernen Cylinder aus zwei Hälften

dem und den Platindraht zwischen diesen stark ausspannen lässt, damit er beim Zusammenschmelzen genau in die Mitte kommt [1].

Zus. **Platiniren.** Hierunter versteht man das Ueberziehen der Metalle, des Porzellans u. s. w. mit einer dünnen Lage Platin. Geschieht dieses bei Metallen, namentlich auf galvanischem Wege, so pflegt man dieses dem eingeführten und beizubehaltenden Sprachgebrauche nach **Verplatiniren** zu nennen, unter Platiniren dagegen versteht man das Ueberziehen der Platinplatten mit einer dünnen Lage des feinen metallischen Platins, wodurch dasselbe zur Anwendung für die Grove'sche Gassäule und für andere Zwecke wirksamer wird. Das von Smee [2] zuerst bekannt gemachte Verfahren des Platinirens geschieht auf die Weise, dass man die zu platinirenden Platten oder Drähte in eine Lösung von Platinchlorid senkt und mit den Poldrähten einer Volta'schen Kette verbindet. Hierbei erhält die mit dem Zinkpole verbundene Platte einen Ueberzug fein vertheilten Platins, welcher jedoch nur locker anhaftet, so dass man die Platte nicht abwischen, sondern nur abspülen darf. Damit der Ueberzug gleichmässig werde, ist erforderlich, dass die mit dem anderen Poldrahte verbundene Platte eine gleiche Grösse, als die zu überziehende habe, auch entsteht der Ueberzug vorzugsweise nur auf der zugewandten Fläche, man muss daher die zu präparirende Platte während der Operation umdrehen, um auf beiden Flächen eine gleichmässige Ablagerung zu erzeugen. Ist der Ueberzug zu dick, so springt er zuweilen ab.

...strungen bei Blitzschlägen. I. 1028.
...thrum. ägyptisches Mass. VI. 1232. 1234. und griechisches. 1243.
...umatik. Aërodynamik, Aërometrie. VII. 591. Bewegung gasförmiger Körper im Allgemeinen. 593. Strömen der Luft in den leeren Raum. 594. der dichteren in dünnere. 597. Aufsteigen der leichteren Luft. 599. Bewegung der Luft in Röhren und durch Oeffnungen. 602. Navier's Behandlung dieses Problems. 609. Versuche zur Prüfung. 614. von d'Aubuisson. 616. Lagerhjelm. 622. G. G. Schmidt. 623. 629. Zusammenziehung des Luftcylinders. 624. 628. Einfluss der Ausflussöffnungen und Röhren. 630. 635. Versuche von Koch. 632. Formeln für praktische Anwendung. 637. Luftströmung

1 Ann. de Chim. et Phys. T. XXII. p. 113.

2 Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. 103. T. XVI. p. 315.

in langen Röhren. 639. NAVIER's theoretische Untersuchunge
SCHMIDT's Versuche. 649. mit verschiedenen Gasen. 652.
DAY's. 655. von GIRARD und CAIGNARD DE LA TOUR. 656
VIER's Berechnung derselben. 658. D'AUBUISSON's Versuche
Berechnung der Resultate. 661. 664. Formeln für die Praxis
669. Einfluss der Krümmungen. 671. und der Verengerunge
allgemeine Formeln für die Praxis. 675. merkwürdige Ersch
beim Ausströmen der Gase und Dämpfe. 679. HACHETTE's
und Erklärung. 680. Anwendung auf Klappenventile. 686.
rung des Versuchs durch QUETELET. 687. Kraftäusserung d
wegten Luft. 688.

Zus. Die (Bd. VII. S. 632) erwähnten Versuche von sind mit grosser Sorgfalt angestellt worden und wurden von GERSTNER[1] für seine praktischen Bestimmungen zum G gelegt. Daher hielt BUFF[2] es der Mühe werth, die gefu Werthe theils selbst zu berechnen, theils durch PHILIPP Sc ZENBERG berechnen zu lassen, und fand hiernach für de flusscoefficienten m

für Oeffnungen in dünnen Platten

$$m = 0{,}626\,(1 - 0{,}079\sqrt{h}),$$

für kurze cylindrische Röhren

$$m = 0{,}79\,(1 - 0{,}079\sqrt{h}),$$

für konische Röhren von $2^0{,}5$ bis 7^0 Neigungswinkel

$$m = 0{,}92\,(1 - 0{,}079\sqrt{h}),$$

worin h die constante drückende Wassersäule in Kalen Fuss bezeichnet. Wird der Kalenberger Fuss = 129, Lin. angenommen, so verwandelt sich der für $\sqrt{h}$ gefunde efficient aus 0,079 in 0,083. Die konische Form der vermehrt die Ausflussmengen, jedoch nur unmerklich, we Wandungen einen grösseren oder kleineren Winkel als d gegebenen bilden. Spätere Untersuchungen über den stand, welchen die bewegte Luft durch die Röhrenwand erleidet, veranlassten BUFF[3], den Werth von m durch Versuche mit einem für diesen Zweck construirten Appar suchen und mit dem nach der eben angegebenen Form rechneten zu vergleichen, wobei sich eine grosse Uebere

---

1 Handbuch der Mechanik u. s. w. Wien. 1834. 4. Bd. III.

2 Poggendorff Ann. Bd. XXXVII. S. 277.

3 Ebend. Bd. XL. S. 14.

er herausstellte. Bei Ansatzröhren fand er m zwi-
6 und 0,760 verschieden; ersteren Werth hatte es,
änge zehnmal die des Durchmessers übertraf, letz-
das Verhältniss 1,4 zu 1 war.

euerdings hat WEISBACH[1] bei der Ausarbeitung des
uss für die allgemeine Maschinen-Encyklopädie den
m einer neuen Prüfung unterworfen und giebt
on KOCH erhaltenen Resultaten den Vorzug vor den
isson[2] gefundenen, die man in Frankreich zum
t, vermuthlich weil man jene daselbst nicht kennt.
tzt er das durch SCHMIDT aufgestellte Ausflussge-
rch NAVIER gegebenen nach, wie dieses auch durch
seiner Mécanique industrielle, durch COMBES in
ité de l'aérage des mines und Andere geschieht.
's Leistungen im Werke bereits mitgetheilt sind, so
mich hier, aus den vier Tabellen, worin die sämmt-
KOCH's Versuchen berechneten Werthe des Ausfluss-
m zusammengestellt sind, nur die Maxima und
die ihnen zugehörigen Druckhöhen einer Wasser-
lenberger Fuss, die von fast 7 Fuss bis 0,2 Fuss
hier aufzunehmen.

aus Oeffnungen in einem dünnen Blech:

Weite der Oeffnung	Wasserdruck-höhe	Tempe-ratur	Werth von m
2,96 Lin.	3,12960 F.	9° R.	0,567
—	0,32007 „	—	0,596
—	5,61904 „	7°	0,569
—	0,14684 „	—	0,605
6,183 „	4,43368 „	—	0,566
—	0,79113 „	—	0,591

lorff Ann. Bd. LI. S. 449.

d'Hydraulique à l'usage des Ingénieurs. 2me édition.

Ausfluss aus kurzen cylindrischen Röhren:

Röhren-Weite	Länge	Wasserdruckhöhe	Temperatur	Werth von m
4,655 L.	12,010 L.	5,02915 F.	3° R.	0,724
—	—	0,70726 „	—	0,737
2,974 „	11,896 „	4,94251 „	5°	0,724
—	—	0,57030 „	—	0,750
—	—	5,28065 „	2°,5	0,727
—	—	0,28236 „	—	0,754
4,190 „	23,883 „	4,14576 „	3°	0,703
—	—	0,35573 „	—	0,736

Ausfluss aus konischen convergenten Röhren:

Länge	Röhren-Weite Eintritt	Austritt	Wasserdruckhöhe	Temperatur	W v
12,5 L.	3,715 L.	3,04 L.	4,94809 F.	9° R.	0
—	—	—	0,24320 „	—	0
11 „	4,040 „	3,010 „	3,62021 „	—	0
—	—	—	0,20967 „	—	0
35,5 „	6,420 „	2,725 „	3,47771 „	2°	0
—	—	—	0,45286 „	—	0
18,6 „	4,660 „	2,720 „	4,95369 „	4°,5	0
—	—	—	0,25760 „	—	0
18,5 „	6,390 „	2,63 „	3,13098 „	5°	0
—	—	—	0,45288 „	—	0

Ausfluss aus konischen divergenten Röhren:

Länge	Röhren-Weite Eintritt	Austritt	Wasserdruckhöhe	Temperatur	Wert
35,5 L.	2,725 L.	6,42 L.	4,89776 F.	2° R.	0
—	—	—	0,36901 „	—	1
18,5 „	2,630 „	6,39 „	4,87501 „	4°,5 „	0
—	—	—	0,14257 „	—	0

Polkilogramm. S. **Inflexion.** V. 694. 695.

Pol. Pole der Erde. I. 213. III. 839. VII. 693. Temperatur des

pol. IX. 506. Kältepole und deren Zusammenfallen mit den magnetischen. 336. 507. Weltpole. X. 1498. Pole der Ekliptik. VII. 694. deren Wanderung. IX. 2130. Pole der Magnete. VI. 675. Magnetpol. I. 140 u. s. w. S. **Magnetpol.**

Polareis. III. 140. Vergl. **Eis.** III. 140. und **Meer.** VI. 1697.

Polargegenden. S. **Erde.** III. 1113.

Polarisation des Lichts. VII. 694. erste Entdeckung durch HUYGHENS. 695. genauer erkannt durch MALUS. 697. durch Zurückwerfung von spiegelnden Flächen. 698. Polarisationswinkel für Glas. 699. Winkel der vollkommensten Polarisation. 703. Erklärung nach der Emanationstheorie. 708. nach der Undulationstheorie. 709. Polarisirung durch gewöhnliche Brechung. 712. beim Durchgange durch doppelt brechende Körper. 716. durch Zurückwerfung und Brechung. 726. FRESNEL's Formeln. 728. Interferenzen polarisirter Strahlen. 746. Farbenerscheinungen in dünnen Blättchen durch Depolarisation. 754. Erzeugung des gewöhnlichen und ungewöhnlichen Bildes. 757. BIOT's Erklärung. 759. positive und negative Wirkung der Axen. 763. feste und bewegliche Polarisation. 764. FRESNEL's Erklärung. 766. Farbenringe des polarisirten Lichts. 772. und FRESNEL's Erklärung derselben. 778. Erscheinungen bei doppelt brechenden zweiaxigen Krystallen. 786. Lemniscatenform der isochromatischen Linien. 789. virtuelle Pole polarisirender Krystalle. 798. Einfluss der Neigung gegen den Lichtstrahl. 801. Bestimmung der polarisirenden Winkel. 805. Farbenerscheinungen in nicht krystallisirten Körpern, namentlich im Glase. 811. Seebeck'sche Figuren. 812. Verhalten des erkaltenden Glases. 813. des gepressten. 822. und des vibrirenden. 825. der Gallerte und sonstiger Substanzen. 826. geradlinige, circuläre oder kreisförmige und elliptische Polarisation. 828. Polarisation durch Metallflächen. 854. des von Dünsten reflectirten Lichts. 864. Absorption des polarisirten Lichts. 865. Dichroismus. 866. Vergl. **Licht.** VI. 300. 325. und **Undulation.** IX. 1473. elliptische. 1517. circulare. 1518.

Polarisation des Schalles. S. **Schall.** VIII. 450. der Wärmestrahlen. VII. 870. X. 555. 557. 581. 595. 616. 623.

Polarisationsmaschine. VII. 700. IX. 1481.

Polarisirung, elektrische, der das Wasser zersetzenden Drähte. IV. 879. VIII. 87. Entdeckung der Polarisation und RITTER's Ladungssäule. 88 ff.

Zus. Was über elektrische Polarisation im Werke beigebracht ist, bezieht sich vorzugsweise auf den polaren Zustand mehrerer, den elektrischen Strom durch Wasser leitender, Wasser zersetzender Drähte; die neueren Untersuchungen haben aber gezeigt, dass die Elektroden, welche den elektrischen Strom jeder Art in eine zu elektrolysirende Flüssigkeit leiten, und zwar wohl ohne Zweifel in Folge der an ihnen haftenden

Elemente der zersetzten Körper, polarisch werden, und de
einen dem primären entgegengesetzten Gegenstrom
gen, welcher die Wirkung des Hauptstromes schwächt.
gleiche Weise werden auch die Flüssigkeiten selbst in
vorgehender Zersetzung polarisirt. Von den vielen, auf
Gegenstand sich beziehenden Untersuchungen wird es ge
nur diejenigen hier etwas näher zu berücksichtigen,
sich vorzüglich oder ausschliesslich auf diese Polarisati
ziehen.

An die bereits (Bd. VIII. S. 87 ff.) erwähnten Arbeit
Gautherot, Ritter, Marianini und besonders De la
wozu noch die Bemerkung Arago's[1] hinzugefügt werden
dass das Eisenfeilicht noch eine Zeit lang an einem Rh
hängen bleibt, nachdem er schon von der Säule getre
schliessen sich zunächst die Untersuchungen Becquerel
Schönbein's. Die Polarisation der Elektroden und der e
lysirten Flüssigkeiten war bereits durch genügende B
ausser Zweifel gestellt, allein es blieb noch übrig, die ve
denen Modificationen, unter denen sie auftritt, und die
zeugenden Ursachen genügend auszumitteln. Nach De L
werden die Körper in einen eigenthümlichen elektrisch
Zustand versetzt, nach Becquerel aber soll die Polar
nur dann auftreten, wenn die Elektroden in eine salinische
sigkeit getaucht worden waren, deren Basis sich am neg
die Säure dagegen am positiven Pole anhäufe, und würde
die Elektroden in eine leitende Flüssigkeit gebracht,
bänden sich beide mit einander, und es müsse daher nac
trochemischen Gesetzen ein dem anfänglichen entgegenge
Strom entstehen. Zur Widerlegung dieser Hypothese
Schönbein[2] eine grosse Reihe von Versuchen an. Eine
mig gebogene Glasröhre wurde mit reiner Schwefelsä
füllt und zwei mit einem Galvanometer verbundene Plati
hineingesenkt, allein es zeigte sich keine Spur eines S
als aber dieselben Drähte nur etliche Secunden mit einer
chen Säule verbunden gewesen waren, zeigte sich nac
Verbindung mit dem Galvanometer ein starker Strom,
eine geraume Zeit anhält und selbst dann zum Vorschein

1 Ann. de Chim. et Phys. T. XXXIV. p. 5.
2 Poggendorff Ann. Bd. XLVI. S. 109.

die Drähte nach aufgehobener Verbindung mit der
denlang in der Säure stehen lässt. Wartet man, bis
wieder auf ihren Nullpunct zurückkommt, trennt man
dann vom Galvanometer und verbindet man sie
abermals mit diesem, so tritt ein zweiter Strom
er an Stärke zunimmt, wenn man einige Zeit
iederschliessen verstreichen lässt, und dieses kann
mehrmals wiederholen. Golddrähte erzeugten eine
weichung der Nadel, als Platindrähte, Eisendrähte,
Kupferdrähte, auch Zink und sonstige Metalle in
wurden gleichfalls polarisirt. Hiernach verwirft er
; Hypothese und auch die Ansicht, als könnten die
s zersetzten Wassers an den Elektroden haften und
erzeugen, weil dieser auch dann entsteht, wenn
egativen Poldraht, durch welchen der Strom der
ugen ist, mit einem ungebrauchten vertauscht, so
esem unmöglich Wasserstoff haften kann. Gegen
ese entscheidet ferner der Umstand, dass nach auf-
nd dann wieder hergestellter Verbindung mit dem
r aufs neue ein Strom entsteht. Nach seiner An-
n daher die Elektroden eine der Passivität des Ei-
e Veränderung. Leitet man einen zum Zersetzen
starken Strom einige Zeit durch Salzsäure- oder
re-Hydrat in der gebogenen Röhre und senkt man
ie Platindrähte eines Galvanometers in die Schen-
re, so gewahrt man einen elektrischen Strom von
etzter Richtung, ja dieses erfolgt selbst dann, wenn
prünglichen Elektroden beibehält, aber ihre Stellung
nkeln wechselt, woraus unverkennbar die Polarisa-
und vermuthlich auch anderer Flüssigkeiten hervor-
gt man die Elektroden, welche einige Zeit zur Zer-
ch die Säule gedient haben, in neue Säure, so zeigt
ihre Polarisation durch den entstehenden Strom.
itäten sind nach der Beschaffenheit der Flüssigkei-
h; bei der Salzsäure ist die der Flüssigkeit die
i Schwefelsäure die der Drähte; die Dauer des po-
ndes scheint bei beiden gleich zu seyn, doch sind
e Thatsachen noch nicht genügend ermittelt, eben-
ls die Leichtigkeit, womit Metalle und Flüssigkei-
h werden. Weil so schwache Ströme, welche Was-

ser zu zersetzen nicht vermögen und kaum Iodtinctur v
dern, dennoch Flüssigkeiten polarisiren, so glaubt Schön
dass nicht die Trennung des Wasserstoffs vom Sauerstoff
Chlor die Polarisation der Flüssigkeiten erzeuge, sonder
intermediärer Zustand, welcher beide Elemente nur etwa
einander entferne, wonach dann ihre wiederkehrende in
Verbindung nach der chemischen Theorie der Säule einen
gegengesetzten elektrischen Strom erzeugen müsse. Inzwi
will mir diese Hypothese, die eine beginnende Entfernun
Atome, ohne eigentliche Trennung, voraussetzt und weder
Volumensvermehrung noch Wärmeveränderung sich kund
nicht einleuchten, da vielmehr eine bei den verschiedensten
pern so oft vorkommende Trennung beider Elektricitäten
sich in den schlecht leitenden Flüssigkeiten dann langsam
der vereinigen müsste, weit einfacher zum Ziele führen w
Rücksichtlich der Metalle schlösse sich Arago's oben erw
Bemerkung sehr einfach hieran.

Mit einiger Geringschätzung weiset Becquerel[1] die
mitgetheilten Einwendungen zurück und meint, dass
Salzen und Säuren sich auch Sauerstoff, Chlor und Wass
an die Elektroden ansetzen oder in den Flüssigkeiten ve
tet seyn könnten, deren Wiedervereinigung dann nach de
mischen Theorie einen dem trennenden entgegengesetzten
erzeugen müsse. Dieses könne auch dann der Fall seyn,
eine schwache Säule kein merklich wahrnehmbares Gas er
vielmehr die geringen Quantitäten in den Flüssigkeiten
breitet wären. Wenn übrigens Schönbein diese Erschein
mit denen der Passivität des Eisens in Verbindung br
wolle, so sey dieses eine vage Erklärung, eine Conjectu
für nichts weiter als dieses gelten könne. Den Versuc
welchem Schönbein die in der gekrümmten Röhre elektro
Flüssigkeit bis zum Sieden erhitzte, wodurch nach seine
sicht vorhandenes Gas entfernt werden musste, verwirft
querel, weil man hiervon auf keine Weise versichert seyn k
und glaubt daher bei seiner Erklärung, die auf Thatsache
gründet sey, beharren zu können. Als positives Argument
er bloss das bei, dass Platindrähte, die vorher in Sauerst
und in Wasserstoffgas getaucht worden waren, gleichfalls

1 Traité de l'Électr. et du Magnét. T. V. P. II. p. 268.

ngen, und dass mit Sauerstoffgas und Wasserstoff-
imprägnirtes Wasser nach seiner Vereinigung eine
kung zeigt.

cht wohl mit der bekannten Beharrlichkeit SCHÖNBEIN's[1]
ie Sache auf sich beruhen zu lassen, vielmehr stellte
uche an, zu denen er ausserdem durch einige, ihm
genau bekannt gewordene, von PELTIER und MAT-
besonders aufgefordert wurde. Hierdurch gelangte
den Resultaten: 1) Werden Platinelektroden, wel-
oder mit Schwefelsäure oder Salzsäure verbundenes
etzt haben, in einer Weingeistflamme bis zum Roth-
zt, so verlieren sie ihre Polarität. 2) Ein positiv
Platindraht verliert in einer Chlor- oder Brom-At-
genblicklich seine Polarität. (Hierbei muss bemerkt
derjenige Platindraht, welcher als negative Elek-
äuertem Wasser gedient hat, positiv polarisirt, der-
welcher als positive gedient hat, negativ polarisirt
l.) 3) Befindet sich ein positiv polarisirter Platin-
längere Zeit in Sauerstoffgas, so wird er neutral.
ses ist der Fall bei einem negativ polarisirten in
stoffgasatmosphäre. 5) Alle andern Gasarten, wel-
auf Sauerstoff noch auf Wasserstoff chemisch wir-
gen beide Drähte indifferent. 6) Ein gewöhnlicher
wird in Wasserstoffgas in wenigen Secunden posi-
7) Platin-, Gold- und Silber-Drähte werden in
Brom-Gas in wenigen Secunden negativ polarisch.
t man negativ polarisirte Salzsäure (d. h. dieje-
rch eine Membrane getrennten Zellen, welche mit
Elektrode in Verbindung stand) oder Hydrobrom
er gehörigen Menge Wasserstofflösung, so wird
ät zerstört. 9) Geht durch schwefelsäurehal-
r in einer gekrümmten Röhre ein elektrischer
ird die Flüssigkeit nur dann sich polarisirt zeigen,
ltiplicatorenden aus Platin bestehen; bei Anwendung
ter Salzsäure geben auch Gold- und Silber-Drähte
. Nach den Resultaten von 1 bis 6 muss man die
von anhängendem Wasserstoffgas und Sauerstoff-
n, allein dieses wird dadurch wieder zweifelhaft,

[1] orff Ann. Bd. XLVII. S. 101.

dass Platin in Sauerstoffgas nicht negativ polarisch wird so wenig werden Gold- und Silberdrähte in Wasserstoffg larisch, wohl aber, wenn sie in schwefelsäurehaltigem nur wenige Secunden als Elektroden dienten. Dass nur Platindraht einen elektrischen Strom zeigt, lässt si aus ableiten, dass dieses Metall allein die chemische Ver des Sauerstoffs mit Wasserstoff bedingt. Dass Platin erstoffgas nicht negativ polarisch wird, obgleich die Fall ist, wenn es als positive Elektrode in gesäuertem gedient hat, soll eine Folge davon seyn, dass sich im Falle Wasserhyperoxyd um dasselbe bildet. Schönbein sonach, wie er auch ausdrücklich selbst bemerkt, seine liche Hypothese zurück und tritt der von Becquerel stellten bei, doch wird manches hierdurch noch nicht und er nimmt dabei die noch nicht erwiesene Bildung v serhyperoxyd und Wassersuboxyd zu Hülfe, um die E aller elektrischen Ströme aus chemischen Verbindung Zersetzungen zu erklären. Aus den Versuchen folgt dass auch die schwächsten Ströme, wenn sie durch ei sigkeit dringen, eine Zersetzung bewirken, wenn gl zersetzten Theile für sich nicht wahrnehmbar sind, indess jederzeit durch Polaritätserscheinungen als v zeigen.

Zur Ergänzung der hier mitgetheilten Thatsachen d neue, durch Schönbein [1] bekannt gemachte Reihe von Ve Zwei durch eine Membrane getrennte Gefässe wurden nem Wasser gefüllt und mit den Polen einer kräftige in Verbindung gesetzt, wodurch eine schwache Wasserze eintrat. Nach Entfernung der Elektroden tauchte er tinenden eines empfindlichen Galvanometers in die Gefä erhielt einen dem früheren entgegengesetzten Strom; do ten Drähte aus anderen Metallen keine Wirkung, we in das mit dem negativen Pole in Verbindung gewes fäss ein Platindraht gesenkt war. Um zu ermitteln, Wasser der beiden Gefässe den Strom erzeuge, trennt und brachte sie mit einem zweiten, mit reinem Wasser ten und gleichfalls durch eine Membrane getrennten Ge

1 Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden V lung in Basel. N. V. 1843. S. 5. Poggendorff Ann. Bd. LVI. S.

g, woraus sich dann ergab, dass bloss das mit dem Pole verbunden gewesene den Strom erzeugte, wie solcher auch dann erschien, wenn das eine Gefäss erstoffgas imprägnirtes Wasser, das andere reines hne dass eine Verbindung des letzteren mit Sauer- gend einen Einfluss äusserte. Da hiernach also das erstoffgas imprägnirte Wasser mit gemeinem Wasser in Berührung einen elektrischen Strom erregt, so CHÖNBEIN zwar natürlich, hierin eine Volta'sche Com- u erkennen[1], da aber ein elektrischer Strom nicht durch Chemismus entstehen kann, so wird als mög- ommen, dass das Platin mit dem Wasserstoff ein oxyd bilde und diese chemische Action den Strom Daraus ergiebt sich dann, wie er meint, die Ursache, andere Metalle sich unwirksam zeigen, weil ihnen die e Kraft fehlt, jenes Suboxyd zu bilden. Wenn aber lle, namentlich Gold, Silber und Kupfer, dennoch als ektroden negativ polarisch werden, so kann dieses tenden Wasserstoffgas nicht herrühren und ist daher an ihnen sich bildenden Wassersuboxyd abzuleiten. lässt sich der wohlbegründete Zweifel geltend machen, ildung des Wassersuboxyds am Platin und die Zer- esselben am Golde wohl unmöglich einen gleich ge- trom erzeugen können. SCHÖNBEIN geht hierauf in- ein, glaubt vielmehr, dass das von ihm entdeckte Platin sowohl, als auch mit Gold verbunden den elek- trom erzeuge.

olarisation der Metalldrähte in Flüssigkeiten durch lektricität hat HENRICI[2] untersucht, indem er die zu nden Flüssigkeiten in eine 12 Millim. weite Glasröhre d durch zwei Platindrähte, deren einer unten einge- der andere von oben durch einen Kork gesteckt nem Abstande von 60 Millim. den elektrischen Schlag Flasche von 2 Quadratfuss äusserer Belegung lei-

---

VOLTA'S Theorie muss das höchst negative Platin mit dem en Wasserstoff ein galvanisches Element bilden, und die gt, dass dieses stark genug ist, den entstandenen Strom sser und den Multiplicatordraht zu führen.

ndorff Ann. Bd. XLVI. S. 585. Bd. XLVII. S. 431.

tete. Unmittelbar nach dem Schlage wurden die Platin
mit einem Multiplicator in Verbindung gebracht und di
gleiche Abweichung der Doppelnadel zeigte die Stärke d
zeugten Polarisation. Unter den verschiedenen Flüssig
zeigte Alkohol die geringste Abweichung von 1^0, Schnee
2^0, die übrigen zwischen 11^0 und 20^0, die stärkste vo
gab Iodkalium; im Allgemeinen waren die Grade der A
chung der leichten Zersetzbarkeit proportional. Die Lad
der Flasche waren sich stets gleich; wurden aber bei de
lichen Flüssigkeit die Ladungen verstärkt, so waren di
weichungen dieser Verstärkung nahe genau proportional.
nen thermoelektrischen Einfluss der sich berührenden
und Kupferdrähte glaubt Henrici ausschliessen zu müsse
er bei einem eigens deswegen angestellten Versuche so
Platinstreifen anwandte, dass sie nicht wohl merklich er
werden konnten. Uebrigens waren bloss die Drähte pol
denn wenn sofort nach dem Schlage andere an ihrer
in die Flüssigkeiten gebracht wurden, so äusserten diese
Einwirkung auf das Galvanometer. Dennoch aber zeigt
Flüssigkeiten in ihnen vorhandene positive Elektricität am
troskope, die erst durch mehrmalige Berührung fortge
werden und, wie sich erwies, nicht von den Wänden des
gefässes herrühren konnte. Die Polarität der Drähte
Henrici von den Substanzen ab, die sich aus den zers
Flüssigkeiten an ihnen ablagern. Um hierüber mehr Ge
heit zu erlangen, legte er auf eine Glasscheibe zwei sic
rührende Stückchen Lakmus- und Curcumä-Papier, be
beide mit der zu zerlegenden Flüssigkeit und berührte da
stere mit einem die Elektricität einer schwachen Maschin
führenden, das andere mit einem diese abführenden Platind
Nach einigem Drehen der Maschine zeigte das erste einen
rötheten, das zweite einen gebräunten Fleck, und wenn
die freien Enden der Platindrähte mit dem Multiplicator
bunden wurden, wich die Nadel merklich ab, und zwar so,
sie einen dem anfänglichen entgegengesetzten, vom Curc
Papier zum Lakmus-Papier gerichteten Strom anzeigte.
Beweise, dass dieser nicht von einer Polarisirung der D
herrühre, wurden die Spitzen derselben bei der ursprüngl
elektrischen Strömung etwa 1 Millim. von den Papierstü
entfernt und erst nach der Verbindung der Drähte mit

ter in Berührung mit dem Papier gebracht. Die
r sich, nach Wegnahme des Papiers und Vertauschung
mit einem frisch benetzten, hatten keine Wirkung
alvanometer [1].

n früher bekannt gemachten und den neueren, hier
enen Erfahrungen geht also unwidersprechlich her-
durch jeden elektrischen Strom, aus welcher Quelle er
mmen mag, sowohl die Elektroden, als auch die durch-
lüssigkeiten eine durch den Namen Polarisation be-
eränderung erleiden, vermöge deren sie nicht bloss
nglich bestehenden Strom schwächen und daher in
mit dem Uebergangswiderstande die Kraft der Säu-
lern, sondern auch selbstthätig, und zwar entweder
er die Elektroden und die Flüssigkeiten einzeln für
dem ursprünglichen entgegengerichteten Strom er-
In Beziehung auf den Uebergangswiderstand ent-
raus eine (vergl. **Leitung**) unüberwindliche Schwie-
enn da dieser der Natur der Sache nach mit dem
des Stromes zusammenfällt, die Polarisation aber
Resultaten der hier mitgetheilten Versuche, insbeson-
nach denen Poggendorff's, wovon später die Rede
gleichfalls unmittelbar nach begonnener Strömung
ist es wohl unmöglich, beide Wirkungen einzeln
en. Ueber die Ursache der Polarisation werden sich
er nicht eher vereinigen, als bis die Theorie der
ischen Säule allgemein festgestellt seyn wird. Nach
ttheorie folgt ohne Weiteres von selbst, dass eine
g der Elektroden und der Flüssigkeiten, welcher
e seyn möge, auch eine Veränderung ihres Volta'-
altens erzeugen müsse. Stellt man aber als Axiom
auf, dass ohne chemische Trennung oder Vereini-
elektrischer Strom entstehn könne, wie sehr hier-
h die thermoelektrischen, magnetoelektrischen und
-Ströme streiten, dann lässt sich, wie wir gesehn
telst einiger künstlicher Hypothesen die Wirkung der
n auch auf chemische Action zurückführen. Von

[1] ibt hierbei fraglich, ob das gebrauchte Galvanometer für
aritäten, wie sie Flaschenschläge zu erzeugen vermögen,
pfindlich war.

grosser Wichtigkeit sind die Polarisationsphänomene, Poggendorff bekannt gemacht hat; da sie aber mit scheinungen der Ladungssäule im innigen Zusamm stehn und über diese ein vorzügliches Licht verbreiten, es angemessen, sie als Nachtrag dem Artikel **Säule dungssäule**, anzureihen.

Polariskop. So nennt man diejenigen Apparat telst deren man polarisirtes Licht von gewöhnlichem zu scheiden vermag. Savart's Polariskop besteht aus zwe krystallplatten, 1 bis 2 Millim. dick, die einer der Fläc natürlichen Pyramiden des Krystalls parallel geschnitten auf einander gelegt sind, dass ihre Hauptschnitte sic winkelig kreuzen. Vor ihnen ist eine Turmalinplatte gebracht, dass ihre Axe diesen rechten Winkel halbi drei Platten, in eine Korkscheibe eingelassen, bilden stem von 6 bis 10 Millim. Dicke. Richtet man den auf polarisirtes Licht, so zeigen sich gerade farbige, Mitte durch einen schwarzen Strich getrennte Streifen, der Richtung der Polarisationsebene dieses Lichtes Statt der Bergkrystallplatten können auch Doppelspat dienen, die den natürlichen Flächen des Rhomboëders geschnitten sind [1].

Polarität, magnetische. VI. 675. 681. 687.
Polarkreise. III. 840. der nördliche und südliche. VII. 870.
Polarlicht. S. **Nordlicht.** VII. 113.
Polarnebel. S. **Nebel.** VII. 23.
Polarprojection bei Landcharten. VI. 103.
Polarstern. VII. 870. IX. 1665.
Polarzone. VII. 871.
Polemoskop. VII. 872. und Operngucker. 873.
Polhöhe [2]. I. 1196. VII. 874. geocentrische. VI. 2353. X. 24
Polinje. S. **Meer.** VI. 1702.
Poliren. polirende Körper. X. 2453. Vergl. **Daguerrebil**
Polyëder oder Rautenglas. VII. 874.
Polymerie. IX. 1964.
Polyopter. VII. 875.
Polyzonallinse. I. 1208.
Pomade. für Luftpumpen geeignete. VI. 612.

---

1 Poggendorff Ann. Bd. XLIX. S. 292.

2 Eine Tabelle der Polhöhen und Längen befindet sich a des X. Bdes.

genthümlicher Wind. X. 1941.
25. Vergl. **Porosität.** VII. 876.
eigenthümliche Bewegung der Flüsse. VIII. 1217.
VII. 876. verschiedene Poren. 877. vermeintliche der
il. der auflösenden Flüssigkeiten. 882. der Körper für
erabilien. 884. ältere Untersuchungen. 886. über den
m. 888. Raumverhältniss der Poren zur Materie. 892.
Meinung über Porosität. 893. und LAPLACE'S. 894.
ebirgsart. III. 1086.
lusikalisches Instrument. VIII. 359.
r. Felsart. III. 1102. IX. 2265. 2269.
ikrometer. S. **Mikrometer.** VI. 2176.
hanische, einfache Maschine. VII. 895. Hebel, geneigte
Seilmaschine. 896. Potenzmaschine. 897.
S. **Kalium.** V. 842.
. S. **Vorrücken der Nachtgleichen.** IX. 2119.
ng. Fällung. IX. 2015.
vbrillen. IV. 1403.
rnsichtiger. S. **Gesicht.** IV. 1398.
897. mechanische, Schraubenpresse und Keilpresse. 898.
900. hydromechanische, hydrostatische oder Extractions-
. Real'sche Extractionspresse. IV. 202. VII. 903. PAS-
ostatisches Paradoxon. 902. mit Anwendung des Luft-
). Luftpresse. 910. mikrochemische Extractionspresse.
ulische oder BRAMAH'S Presse. 916. verbessert durch
920.

Mit Recht hat FECHNER[1] bemerkt, dass die Knie-
ine allerdings sehr nützliche und in vielen Fällen
anzuwendende Maschine, im Wörterbuche verges-
eil sie sich in den Werken über praktische Mecha-
ndet. Ein ihr eigenthümlicher Vorzug besteht darin,
Virkung zunehmend wächst, je mehr der gegebene
zusammengedrückt wird. Der Name Kniepresse
gemessen, da das dabei zum Grunde liegende me-
Princip auch bei der Bewegung des Knies in An-
ommt. Man hat dasselbe sicher schon früher viel-
t, wenigstens habe ich selbst dieses oft, namentlich
ern, gesehn, wenn sie Fussböden legen und die
k gegen einander pressen, indem sie zwei Latten,
mmtlänge etwas grösser ist, als der Raum zwischen
, mit ihren Enden gegen die Tafeln stemmen, die

dorff Ann. Bd. XLI. S. 501.

andern Enden zur Berührung bringen und sie dann mit
niederdrücken. WOLLASTON[1] construirte hiernach eine gl
horizontal liegende Presse zum Zusammendrücken des
verform erhaltenen Platins, was sonst durch die all
stärker wirkende Bramah'sche Presse geschieht. Die
tung des Apparats als Siegelpresse ist durch die Zei
Fig. 39. ohne weitere Beschreibung klar; man erkennt leicht di
stange AB, die Stange CD, worauf der Druck ausgeü
und das Querstück FG, welches an den verticalen
auf und nieder gleitet und daher dem abzudrückenden
E keine andere, als eine verticale Bewegung gestatte
gleich bemerkt man bald, dass der Hebelarm CB läng
muss, als ihn die Zeichnung angiebt, denn auf dem
niss dieser Länge zu der des andern Armes AC beru
Theil die Wirksamkeit der Maschine.

Das mechanische Princip der Maschine wird durch
Fig. 40. auf folgende Weise erläutert, wobei zugleich der in
taler Richtung gegen die Presse wirkende Druck beri
tigt worden ist. Es wird indess genügen, uns hier auf de
haltenden Nutzeffect K zu beschränken, welcher durch
gewandte Kraft, die beiden Hebelarme AC und CD
Winkel ADC und DCB bestimmt wird. Der grösser
fachheit wegen werde angenommen, dass die Kraft un
in C wirke, wobei also das Verhältniss des Hebelar
zu CA, wodurch übrigens die Kraft beträchtlich vermeh
den kann, ganz unberücksichtigt bleibt. Es sey dem
in C senkrecht auf AC wirkende, durch Cm bezeichnet
$=P$; die Länge des Oberschenkels $AC=a$; des unteren
kels $CD=b$; der Abstand $AD=c$; der Winkel DC
der Winkel $ADC=\gamma$, so lässt sich der Nutzeffect K
Function von P, a, b, α ausdrücken. Es ist nämlich
verticaler Richtung mit AD parallel wirkende Kraft

$$K=Cr=Cp.\cos.\gamma,$$

$$Cp=\frac{P}{\sin.\alpha},$$

$$\sin.\gamma=\frac{a\sin.\alpha}{c},$$

$$c^2=a^2+b^2+2ab\cos.\alpha.$$

1 Philos. Trans. 1829. p. 1. Poggendorff Ann. Bd. XVI.

ination dieser Gleichungen erhält man

$$= \frac{P \cdot \cos.\gamma}{\sin.\alpha} = P\sqrt{\frac{1}{\sin.^2\alpha} - \frac{a^2}{c^2}}$$

$$= \frac{P}{\sin.\alpha}\sqrt{\frac{(b + a\cos.\alpha)}{b^2 + a^2 + 2ab\cos.\alpha}}.$$

eraus, dass die Wirkung im umgekehrten Verhält-
kels α wächst und beim Verschwinden desselben
rden würde, in welchem Falle dann aber gar keine
tatt finden könnte. Bei einem Winkel von 90^0
resse keinen anderen Nutzeffect geben, als wel-
lie Verlängerung des Hebelarmes CB von selbst
ugleich ergiebt sich, dass die Presse zunehmend
; denn je mehr das Volumen des gepressten Ge-
eringer wird, desto mehr nimmt der Winkel α
Kraft der Pressung zu. Dagegen ist das Län-
der Schenkel a und b von keinem wesentlichen
d man wird daher a allezeit kleiner wählen, um
längeren Hebelarm CB zu erhalten.
gebraucht man diese Maschinen zu Siegelpressen,
sie sich auch für andere Zwecke einrichten, nur
tatt der von FECHNER vorgeschlagenen Verstär-
das Ende B der Stange wirkenden Kraft einen
empfehlen, um die Stange CD in Absätzen leicht
, so wie der Gegenstand mehr zusammengepresst
durch zugleich den Winkel α sehr klein zu er-

anisches der kleinsten Wirkungen. VI. 1496. 1576. der
s hydrostatischen Drucks nach allen Richtungen. 1500.
t der Kräfte. 1518. 1526. der Erhaltung der Bewe-
hwerpuncts. 1572. der Erhaltung der Flächen. 1573.
n Kraft. 1574. der Coexistenz der kleinen Oscillatio-
der virtuellen Geschwindigkeit. I. 945. IV. 1359. VI.
1527. 2319. X. 2413.
927. Lichtbrechung durch dasselbe. I. 1149. das ein-
928. farbige Sonnenbilder, die es erzeugt. 934. das
e. 940. ROCHON's Diasporometer. 943. Geschichtliches
sma. 943. NEWTON's reflectirendes. IX. 222. Vergl.
lucida. II. 24.

. WILDE[1] findet die beweisende Stelle in dem Bu-

e der Optik. Berl. 1838. Th. I. S. 315.

Q.

Qahda. arabisches Mass. VI. 1239.
Qasab. ägyptisches Mass. VI. 1235. 1236. 1238.
Quadersandstein. Gebirgsart. III. 1090.
Quadrant der Erde, als Masseinheit vorgeschlagen. VI. 1261.
Quadrant, astronomischer. VII. 1014. feststehender oder l
cher; Mauerquadrant. 1015. TYCHO führt ihn ein, PICARD u
ZOUT versehn ihn mit Fernröhren. 1016. beweglicher. 101
Luftballons. I. 228.
Quadrantenelektrometer HENLEY's. III. 677.
Quadráte. magische. VI. 635. Methode oder Theorie der k
und ihrer Summen. I. 901. X. 1183. 1200. 1212. S. **W**
scheinlichkeit.
Quadratur. I. 402. der Curven. IX. 2104.
Quart. englisches Mass. VI. 1310. schlesisches. 1323. preus
1331.
Quartaut. französisches Mass. VI. 1285.
Quarter. englisches Mass. VI. 1310. schwedisches. 1337.
Quarz absorbirt Gase. I. 107. Quarzfels. Gebirgsart. III. 1081
Quassin. IX. 1712.
Quebrada. Einschnitte in Berge. IV. 1326.
Quecksilber. VII. 1019. und seine Verbindungen mit Sa
1020. mit Chlor. 1021. mit Brom, Schwefel und Cyan. 102
Metallen, die Amalgame. 1023. absorbirt keine Luft. I. 73.
nicht durch Flor. 177. Ausdehnung desselben. 589. 597.
S. **Ausdehnung.** erhöht nach BRUGNATELLI die elektrische
samkeit des Zinks. IV. 608. specifisches Gewicht. 1527
Reinigung desselben. VI. 1835. dessen Verdunstung. IX.
specifische Wärme. X. 805. latente Wärme. 846. Gefriere
Elasticität des Dampfes. 1093. S. **Wärme.** Dichtigkeit de
pfes. 1109. 1113.
Quecksilberpendel. II. 200. VII. 388. S. **Pendel.** — **Q**
silberphosphoren. III. 291. **Quecksilberuhr.** I
Quelle. Brunnen. VII. 1023. Ursprung. 1024. MARIOTTE's Hy
1025. Gegner derselben. 1027. neuste Ansichten. 1032.
durch Dampfniederschlag. 1038. anderweitige Hypothesen
Oertlichkeit der Quellen. 1045. unterirdische und zu Tage g
1046. Bohrbrunnen. 1051. artesische. 1054. in China. 106
giebigkeit der Quellen. 1064. periodische. 1066. eigentlich
mittirende. 1069. Temperatur derselben. 1075. IX. 271. T
turverhältniss zur örtlichen. VII. 1078. Tabelle der Tempe
1081. Thermen. 1085. Temperaturen der Salzquellen. 108
standtheile derselben. 1090. Mineralquellen. 1093. chemisch
rente heisse. 1093. Säuerlinge. 1099. Eisensäuerlinge. 1101.
salzthermen. 1104. alaunhaltige, natronhaltige, Bitterwasser,
bersalzquellen. 1105. Schwefelquellen. 1106. salpeter-, kupfer

1108. versteinernde und schwefelsäurehaltige. 1109. öl-, Bergtheer-, Asphalt-Quellen. 1110. Ursprung der 1114. Mineralgehalt der Carlsbader Quellen. 1117. mische, elektro-galvanische Hypothese ihrer Entste- Ursache der Hitze der Thermen. 1120. vorgebliches s Verhalten dieser Hitze. 1123. künstliche Nachbil- eralquellen. 1124. heisse Quellen, namentlich Spring- land. IX. 2341. Visiren der Quellen. S. **Hydrau-**

auf die Quellen bezüglichen Erfahrungen sind tlich vermehrt worden; es mögen indess nur fol- Zusätze genügen. Von den eisen- oder schwe- sen Quellen auf Sicilien haben nach BLANQUIÈRE [1] °,25, die zu Termini 51°,25, zu Cefalu 49°,5, °,5 C. Temperatur. Nach HERMAN [2] haben die Terekgruppe am Kaukasus eine Temperatur von °,75 C. und sind also heisser als die in der brennenden Aetna. Die hohe Temperatur sol- einer Meinung von heissen Felsen im Innern der

ches. VI. 1272.
es Mass. VI. 1236.

R.

Wagenrad. 1126. Regeln für deren Construction. 1129. gen. 1131. Widerstand gegen ihre Bewegung. 1135. elle. 1137. Haspel. 1138. Winde und Kabestan. 1139. Göpel. 1141. Compensation des Seils. 1143. Tret- d und Getriebe. 1147. Kronrad, Sternrad, konisches ngleiche Mengen der Zähne, Hunting Wheels. 1153. ne. 1155. Ketten statt Getriebe. 1158. Wagenwinde. 1161. und deren Räder. IX. 1122. Arten der Hem- 64. Mühlräder. 1165. mechanisches Moment des Was- usammenziehung der Wasserader. 1167. Wasserkraft. chlächtige Mühlräder. 1170. oberschlächtige. 1174. ende Bogen. 1177. Kropfräder. 1181. Räder mit ver-

dem mittelländ. Meere u. s. w. Weim. 1822. S. 21.
. de la Soc. Imp. des Nat. de Moscou. T. II. S. 331.
ch einer systematischen Uebersicht der Heilquellen des Dr. SCHERER. St. Petersb. 1820.

ticaler Axe. 1185. SEGNER's Rad oder BARKER's Mühle. Vergl. **Mühle.**
Rad. elektromagnetisches BARLOW's. III. 567. elektrisches. VIII.
Radbarometer. HOOKE's. S. **Barometer.** I. 772.
Radelmermaschine. S. **Pumpe.** VII. 971.
Radius-Vector. VII. 1192.
Räucherungen gegen Miasmen. I. 478.
Ramme. VII. 1192. Rammklotz oder Rammbär, auch Bär ge 1193. Wirkung derselben. VIII. 1093. Kraftäusserung der A bei derselben. V. 988. VII. 1194. Kunstrammen, Maschinens werke. VIII. 1197. die Laufruthe. 1198. Tragkraft der Pfähle.
Rapilli. vulcanisches Product. III. 1102.
Rapport, magnetischer beim thierischen Magnetismus. VI. 1133.
Raseneisenstein. III. 159.
Rastern der Flüsse. VIII. 1217.
Rauchen der Berge. S. **Nebel.** VII. 20.
Rauhfrost, Rauhreif. S. **Reif.** VII. 1391. Vergl. **We** X. 2275.
Raum, durchlaufener. I. 927. leerer. VI. 123. schädlicher der pumpen. 536. 548. 581.
Rauschgelb. I. 399.
Rautenglas. S. **Polyeder.** VII. 874.
Reaction. S. **Gegenwirkung.** IV. 1192.
Reactions-Dampfmaschinen. S. **Dampfmasch** II. 418.
Reagentien. VII. 1211.
Realgar. I. 399.
Rechnung, cyklische. II. 259.
Reciprocationspendel. Reciprocation des Pendels. VIII. 6
Rectascension. S. **Aufsteigung.** I. 522.
Rectification des Meridiankreises. S. **Meridiankrei** 1791. der Curven. IX. 2099.
Reduction. der Ekliptik auf den Aequator. I. 525. der Bar scalen. 893*. der Thermometerscalen. IX. 905. der Metalle. VI
Reflexion. S. **Zurückwerfung.** X. 2438. und **Undula** IX. 1304. 1407.
Refraction der Lichtstrahlen. S. **Strahlenbrechung** 1115. und **Undulation.** IX. 1304. 1408. der Wärmestrah 580. Refractionsindex. IX. 1308. Refractionsquadrant. VI. 3
Refractor. S. **Fernrohr.** IV. 141. und **Teleskop.** IX
Regen. VII. 1212. Entstehung aus dem Wasserdampfe der Luf bei heiterem Himmel. 1219. Substanzen, die beim Regen hera 1220. Salzgehalt. 1221. Thierregen. 1224. Früchteregen. Schwefelregen. 1229. Staubregen. 1231. Grösse der Tropfen Stärke des Regens im Allgemeinen. 1237. Abhängigkeit Höhe. 1242. der geographischen Breite. 1249. Oertlichkeiten von den Winden. 1265. mittlere Windrichtung und zugehöri

e. 1269. Einfluss der Jahreszeiten. 1272. tabellarische Zu-
tellung der Regenmengen nach den Jahrszeiten. 1276. Ver-
keit der Regenmengen. 1299. Tabelle der Regenmengen
ener Orte. 1309. elektrische Beschaffenheit des Regens.
485. Nachtrag s. **Meteorologie.** VI. 2029. Regen
em Himmel. 2029. beigemengte Substanzen und herabfal-
iere. 2030. Regenmengen. 2031. periodische Regen. 2032.
der Regenmenge mit der Höhe. 2036. Unterschiede der
Jahre. 2038. Tabelle der Regenmengen. 2041.

Das Herabfallen der Regentropfen aus ganz heiterem
m 21. April 1842 beobachtete BODSON DE NOIRFON-
nd ebenso sah WARTMANN[2] zu Genf am 31. Mai bei
erem Himmel und hellem Mondscheine Regen herab-
e Wärme betrug 18°,5 C. Nach MUSSCHENBROEK hat
v. HUMBOLDT[3] die Aufmerksamkeit auf dieses Phä-
enkt, ebenso BEECHEY, welcher es auf offener See
. Der gegebenen Erklärung, dass solche Tropfen
nolzenen Eispartikeln herrühren, tritt ARAGO[4] bei.
dass in grösserer oder geringerer Entfernung Wol-
immel sind, von denen der Regen durch den Wind
rt wird, sind häufiger. Einen solchen nicht unbe-
Regen beobachtete WARTMANN[5] am 9ten August

das Regnen heterogener Substanzen sind eine Menge
hauptsächlich in französischen Zeitschriften, bekannt
la aber die Thatsache einmal constatirt und die Ur-
t zweifelhaft ist, so mögen folgende wenige Fälle
h genügen. Nach der Erzählung des Majors HAR-
n zu Madras im Jahre 1775 eine Menge Fische
nes Sturmes vom Himmel, zum Theil auf die Hüte
en. Am 24. März 1840 fiel zu Rajket in Ostindien
dort gewöhnlichen Sturme ein Regen von Frucht-
rab, wovon SYKES durch den Capitain ASTON Proben
ie Körner waren unbekannt, man glaubte aber, dass
rt spartium oder vicia zugehörten. Dahin dürfte

—

rend. T. XIV. N. 18. p. 663.
tut. 6me Ann. N. 233.
histor. T. III. p. 317.
re p. 1836. p. 281.
rend. 1837. T. II. p. 549.
tut. 9me Ann. N. 391. p. 217.

denn auch das Regnen des Bohnerzes zu Iwan in Ungar 10. August 1841 zu rechnen seyn [1], obgleich dieses Fossi selbst örtlich vorhanden ist und daher auf jeden Fall nicht von weitem herbeigeführt worden seyn konnte [2].

Ueber die Oertlichkeiten des Regnens ist nachzutragen, die Annahme, als ob es in Aegypten gar nicht regne, dem übereinstimmenden Zeugnisse der neuesten Reisenden nicht bestätigt. Allerdings ist der Regen in Unterä selten und fehlt zuweilen Jahre lang ganz, in den oberen len dagegen giebt es einzelne, mitunter sehr heftige R schauer, bis man weiter südlich in die Region der periodi Regen kommt. Nach DENHAM [3] regnet es westlich von zuck in fünf bis neun Jahren der Regel nach gar nicht, weilen aber ausnahmsweise so stark, dass Giessbäche vo Anhöhen herabstürzen. In Asien, wie OLIVIER [4] berichtet, len die Gebirge des Taurus die Regenwolken anhalten Niederschläge bewirken, vor den Gebirgen dagegen, in und Mesenderan bis zum persischen Meerbusen, von den gebungen der Seen Van und Urmiah bis in das Land Kas soll eine solche Trockenheit herrschen, dass selbst kein fällt und keine Wolken sich zeigen. Dagegen berichtet ZEL [5], die Regen seyen in Ghilan unter 37° n. B. im g Jahre so häufig, namentlich vom September bis Januar, man die Wege nicht passiren könne, weil sie an man Stellen in Teiche verwandelt würden. Es scheint daher, die Reisenden nach ihren Beobachtungen in einzelnen Ja zeiten allgemeine Regeln aufstellen. Dass es am persi Meerbusen häufig und sehr heftig, oft in Strömen regne, stätigt auch CHARDIN [6]. An der Küste Peru's, namentlich Arica bis Cape Blanco, eine Länge von 16 Breitegraden, net es allerdings überall nicht, weil die stets aufsteig Dünste zu nahe über der Erde bleiben, wenn kein Wi

---

1 Allg. Zeit. 1841. N. 293.

2 Poggendorff Ann. Bd. LIV. S. 442.

3 Beschreibung der Reise und der Entdeckungen im nördliche mittleren Africa. Weim. 1827. Th. I. S. 37.

4 Voyage en Perse. T. III. Cah. 7. p. 17.

5 Kunde von Ghilan und Mesenderan. Weim. 1822. S. 241.

6 Voyage. T. IX. p. 228.

nd in eine höhere und kältere Region treibt. Es
s auch durch STEVENSON[1] bestätigt[2].
immt an, dass in Europa die Regenmenge am Tage
, als bei Nacht, nach BOUSSINGAULT[3] in Gemässheit
Marmato angestellten Messungen scheint unter den
s Gegentheil stattzufinden, denn er erhielt

27	am Tage	bei Nacht	zusammen
er	3,4	15,1	18,5 Centim.
ber	1,8	20,8	22,6 —
ber	0,8	15,3	16,1 —

be bemerkte, dass in der tropischen Zone die Re-
an höher gelegenen Orten geringer ist, statt dass
oler- und Schweizeralpen die Masse der hydrome-
Niederschläge grösser ist, als im südlichen Frank-
gleichen Breiten. Es fielen nämlich zu Marmato
7′ n. B., 5h 11′ w. L., 1426 Met. Höhe und zu
e Bogota unter 4° 35′ n. B., 5h 6′ w. L., 2641

	Marmato		Bogota
	1833	1834	1807
uar	8,1	1,8	6,6
ruar	12,2	5,4	1,7
z	22,1	5,5	0,6
il	10,2	17,9	6,0
	27,9	22,4	15,3
i	23,6	33,4	7,9
	—	7,8	9,5
gust	—	2,5	12,3
tember	5,1	13,2	1,8
ober	9,4	25,7	12,7
vember	33,3	17,8	9,5
cember	2,5	17,8	16,4
	154,4	171,2	100,3 Centim.

in Arauco, Chile, Peru und Columbia. Weim. 1816. S. 102.
eiche Nachlese zu den Bestimmungen der Regenverhältnisse
iedenen Orten auf der Erdoberfläche bietet eine gelehrte
OURNET's: Recherches sur la disposition des zones sans
eserts. 1844.
ndorff Ann. Bd. VII. S. 258.

also im Mittel für Marmato 59 Zoll 11 Lin. und für
37 Z. Noch auffallender zeigt sich der Einfluss der O
keit auf der Insel Guadeloupe, wo überhaupt die Rege
grösser seyn muss, als im Wörterbuche angegebe
wenn nicht jene Bestimmung für einen anderen Ort auf de
Insel gleichfalls richtig ist. Nach COURLET DE VRÉGILL
die jährliche Regenmenge zu Basse-Terre nahe bei
und in geringer Erhebung über dieser und zu Matouba
nern der Insel am Fusse von Bergen mit Urwaldung
27. Aug. 1827 bis Ende Juli 1828:

	Basse-Terre	Matouba.
Januar	0,478	1,004
Februar	0,245	1,710
März	0,054	0,259
April	0,117	0,334
Mai	0,290	0,841
Juni	0,423	0,613
Juli	0,514	1,094
August	0,180	0,541
September . . .	0,370	0,451
October	0,190	0,575
November	0,150	0,543
December	0,220	0,460
	3,231 Meter	7,425 Mete

Also zu Basse-Terre 9,66 par. Fuss oder 115,92 Z
zu Matouba mehr als das Doppelte, nämlich 22,85 pa
oder 274,2 Zoll. Die letztere Grösse übertrifft alle i
terbuche angegebene bedeutend, ist aber dennoch ni
grösste auf der Erde, denn nach SYKES[2] fielen zu
leshwar unter 17° 58′ 53″ n. B., 73° 29′ 50″ östl. L
4220 par. Fuss über dem Meere folgende Regenmenge

Januar	0,00	Juli	118,60
Februar	0,25	August	75,91
März	0,00	September . .	65,97
April	0,00	October . . .	9,29
Mai	0,16	November . .	0,00
Juni	32,03	December . .	0,00

1 Compt. rend. T. VII. p. 743.
2 Bibl. univ. de Genève. T. XXVIII. p. 407.

Ganzen 302,21 engl. Zoll oder 283,32 franz. Zoll.
liegt am westlichen Abhange der Ghats oder Ghauts-
unfern der Quelle des Kistnah-Flusses. Poggen-
tellt zur Vergleichung diese mit andern Regenmengen
. Für Bombay, was nicht weit von Mahabuleshwar
am Meer liegt, giebt er 75,6 franz. Zoll, für An-
dagegen, was schon am Fuss des Gebirges liegt,
franz. Zoll, Punah aber, jenseits des Gebirges auf
ebene Indiens, hat nur 21,98 franz. Zoll. Merkwür-
e in kurzer Frist fallende Menge der tropischen Re-
ch Pemberton[2] fielen zu Arracan im J. 1825 zwi-
Monaten Juni bis October 184,85 franz. Z. und zu
unji in den Kossiyah-Gebirgen ungefähr unter 25°
, 92° östl. L. v. G. in den Monaten Juni, Juli, Au-
September sogar 211 franz. Z. Regen. Nach Frey-
trägt die sehr schwankende Regenmenge zu Port-
Isle de France 29,25 bis 75,41 Zoll in 79 bis 129
en, nach genauen Messungen in den Jahren 1841 und
trug die Regenmenge im ersteren Jahre 36 Z. 6,2
zweiten 24 Z. 4,1 Lin. Merkwürdig dabei ist, dass
nstungsmenge in beiden Jahren grösser angegeben
lich 54 Z. 7,4 Lin. im ersten und 52 Z. 2,3 Lin. im
ahre. Ausnahmsweise haben Orte unter höheren Brei-
ilen ungewöhnliche Regenmengen. So betrug[5] zu
vo seit 1833 binnen 24 Stunden nie mehr als 1 Zoll
. Regen fielen, am 4ten Juni 1839 bei einem Ge-
Regenmenge binnen 3 Stunden 3 Z. 2 Lin.

Thatsachen über wechselnde Regenmengen lassen sich
ch folgende vermehren[6]. Fleurieau de Bellevue
Rochelle, dass die Regenmenge in den letzten 8 Jah-
842 grösser war, als im Mittel aus 42 früheren Jah-
zwar wegen Zunahme der Herbstregen. Ebendieses

—

n Ann. Ergänzungsbd. S. 369.
. of the Geogr. Soc. T. VIII. p. 391.
ge. T. I. p. 367.
on in Rapports sur les travaux de la Soc. natur. de l'Isle
12me et 13me Rapp. Maurice 1843.
itut. 7me Ann. N. 286. p. 206.
l. 12me Ann. N. 535. p. 109.

beobachtete Al. Perrey zu Dijon, denn es war daselbst aus 23 Jahren von 1763 bis 1785 das Mittel 660,79 Millim. und dabei das Maximum von 899,08 Millim. im Jahre 1770, das Minimum von 478,85 Millim. im J. 1784. Dagegen war in den 5 Jahren von 1838 bis 1842 das Mittel 750,1 Millim. und dabei das Maximum von 909,00 Millim. im Jahre 1841, das Minimum von 527,00 Millim. im Jahre 1842.

Regen, elektrischer. S. **Elektricität.** III. 207.

Regenbogen. VII. 1318. Beschreibung und Theorie beider Regenbogen. 1318. Mondregenbogen und farblose im Nebel. 1319. in ungewöhnlicher Lage. 1327. Nebenbogen an der innern Seite des Hauptregenbogens. 1329. Meinungen über das Entstehn. 1335.

Zus. In südlichern Gegenden sind farblose Regenbogen nicht selten, wie sich aus den mitgetheilten Beobachtungen von Niebuhr, St. John[1] und Sykes[2] ergiebt. Genaue Messungen der Regenbogen mit Beziehung auf frühere ähnliche Untersuchungen hat Galle[3] mitgetheilt.

Regenbogenhaut. S. **Auge.** I. 533.

Regenmass. Regenmesser, Hyetometer, Ombrometer, Udometer. VII. 1340. verschiedene Form. 1343. selbstregistrirendes. 1349. v. Horner's. 1353. Vergl. VI. 1989.

Zus. Es sind zwei neue selbstregistrirende Regenmesser bekannt geworden, eins von Donovan[4], welches nur ein modificirtes Taylor'sches und noch complicirter als dieses ist, und das andere von Mohr[5]. Letzteres, Ombrometrograph genannt, beruht auf dem Princip des künstlichen Tantalus oder Vexirbechers. Das aufgefangene Regenwasser fliesst aus einer gebogenen Röhre in eine Röhre, welche in die mittlere Oeffnung einer Woulfe'schen Flasche so gesteckt ist, dass die in letzterer enthaltene Luft neben den Wandungen beider Röhren entweichen und die Flasche ganz mit Wasser gefüllt werden kann. Ist dieses geschehen, so entfernt sie sich ganz durch den zu fliessen beginnenden Heber in einen Becher mit einem gleichfalls sich selbst füllenden Heber. Das Gewicht dieses Bechers drückt einen Hebelarm nieder, an welchem ein

Fig. 40.

1 Lives of celebrated travellers. T. III. p. 121.
2 Philos. Trans. 1835. P. I. p. 194.
3 Poggendorff Ann. Bd. LXIII. S. 342.
4 Dublin philos. Journ. N. II. p. 285.
5 Poggendorff Ann. Bd. LV. S. 310.

in ein Rad mit schrägen Zähnen greift, dieses Zahn fortschiebt und somit die Zahl der Entleerun-rsten Flasche misst. Der Hebelarm bewegt zugleich ge, welche beim Niedersinken des Bechers einen reht, um das Zuflussrohr abzusperren, und erst dann öffnen, wenn Flasche und Becher durch ihre Heber ntleert sind.

pparat ist, wie man aus dieser Beschreibung und icher aus der Zeichnung ersieht, sinnreich construirt, int er mir folgenden Fehlern zu unterliegen. Der Mechanismus des Räderwerks, welchen Mohr dem en (und Horner'schen) vorwirft, ist nach meinen Er- keineswegs hinderlich, schwierig dagegen dürfte es ür diesen neuen erforderlichen Gewichte gehörig zu namentlich um den Hahn jederzeit gehörig zu öff- schliessen, da in beiden Fällen, wenn dieses nicht gar keine Messung möglich wäre. Da aber der freien Luft und dem Regen, so wie dem stets in der schwebenden Staube ausgesetzt ist, wenn man ihn auen und dadurch das Ganze noch complicirter ma- da ferner Trockenheit und Nässe, Kälte und Wärme d auf ihn wirken, so dürfte er leicht zu schwer be- erden, als dass das Uebergewicht des Wassers im zu öffnen oder dessen Gegengewicht ihn zu schlies- hte. Ist vollends das Regenwasser, wie immer, et- , namentlich durch Substanzen, die in das Auffan- allen, so kann sich leicht etwas Schmutz zwischen dungen drängen und seine Beweglichkeit vermindern. n eine weite Durchbohrung desselben, so muss er ser und somit schwerer beweglich seyn, eine enge ung desselben könnte aber verursachen, dass sich ng mit Schmutz verstopfte, welchen das Wasser stets hrt, selbst wenn das Auffangegefäss mit einem feinen sehn ist. Ein Hauptfehler, welcher den gemeinen ern zum Vorwurf gereicht, haftet an diesem gleich- ich der der Verdunstung aus dem Gefässe A, wenn h einem Regen nicht ganz gefüllt ist und dann an- Trockniss eintritt. Der Raum zwischen den beiden darf nicht zu eng seyn, denn sonst könnte das wischen beiden anhängen und überfliessen, ohne dass

der Heber zu fliessen begänne, bei grösserem Zwi
ist aber die Verdunstung unvermeidlich. Bei schw
gen endlich kann leicht das Wasser im Heberschen
pfenweise herabfallen, ohne dass der Heber fliesst,
könnte der zweite Becher so schwer werden, dass
das Fliessen seines Hebers, herabsänke und den Hal
wodurch dann der ganze Apparat zum Stillstehn k
Heberende b muss in das Zinkgefäss herabgehen,
sich der Messapparat befindet, denn sonst würden
Thiere hineinkriechen und ihn verstopfen. Mo
chert, den Apparat durch die Erfahrung erprobt g
haben, welcher übrigens in einem Keller aufgestell
durch allerdings der grösste Theil der gemachten
namentlich der Verdunstung und des leichten Festkle
Hahns, ganz oder theilweise beseitigt wird.

Der Horner'sche Regenmesser würde allen billig
rungen genügen, da das Zeigerwerk, wenn gut ge
in Unordnung kommt und die Feinheit der Messung
ist, sofern bei einem Auffangegefässe von etwa 15 Z
Schiffchen etwa 200 Mal für 1 Zoll Wasserhöhe ein
Oscillation macht und somit 0,005 Z. Regenhöhe
werden kann. Allein die Ausgussröhre muss eine fein
haben, die sich dann leicht verstopft. Um diesem zu
dient ein genau schliessender Seiher mit sehr feine
oder aus Kupferdraht geflochten und eine etwa 1
ihm im nach unten konischen Auffangegefässe liege
scheibe, an deren Rändern, die nicht absolut genau
sen, das Wasser leicht herabfliesst. Nicht leicht
ist dagegen ein anderer Fehler. Bei starkem R
sich das Wasser in dem Auffangegefässe und es flies
gleichen Zeiten eine grössere Menge Wasser durch
chen. Weil aber die Zeit einer Oscillation des Schif
stets gleich bleibt, so wird in diesem Falle währen
schlagens, bis das scheidende Blech auf die andere
Einflussröhrchens gelangt, mehr Wasser in die j
Abtheilung fliessen und somit werden weniger Oscill
gleichen Regenhöhen gehören. Dieser Fehler ist so
dass ich aller angewandten Mühe ungeachtet bei ein
Regenmesser die Zahl der einer gegebenen Regenh
hörigen Oscillationen nur annähernd bestimmen konn

nach dürfte dem gewöhnlichen Regenmesser, einem fanggefässe, aus welchem das Wasser der Verdun-en durch ein enges Rohr in ein unteres kleineres, m 4 bis 10 Mal vermehrendes, verschlossenes Gefäss er Vorzug gebühren. Das untere Gefäss wird zweck-Boden mit einer Düte versehen und in diese eine dop-inkelig gekrümmte Glasröhre gesteckt, deren äusse-aufstehender Schenkel eine Scale zum Messen der e im Gefässe enthält und durch deren Ausziehn man eses Gefäss ausleeren kann.

ser. VI. 2030. VII. 1220. enthält salzsauren Kalk. I. 474.

Weitere Untersuchungen über die heterogenen Sub-e man im Regenwasser gelöst oder ihm beigemengt WITTING[1] angestellt.

S. **Jahreszeiten.** V. 680. und **Klima.** 872.
VII. 1361. der Dampfmaschinen. II. 471. VII. 404. Cen-lator oder Governor. 1362. sonstige Regulatoren. 1365. riction. I. 971. III. 68. VII. 1366. gleitende. 1367. Be-durch die geneigte Ebene. 1369. Grösse nach Versuchen. von der Geschwindigkeit nicht abhängig. 1376. Frictions-8. wälzende Reibung. 1380. mit Rotation verbundene. bung der Seile. 1388. erzeugt Elektricität. III. 259. und 215.

Um die für die Bewegung der Locomotiven auf Ei-erforderliche Kraft genauer zu bestimmen, haben RIN und PAMBOUR Versuche in grosser Menge und licher Sorgfalt angestellt, aus denen sich der Rei-cient ergiebt[2]. Ein nicht wohl bestimmbarer und enwehendem Winde nicht unbedeutender Widerstand Luft. Wird dieser nicht mitgerechnet, so kann e oder wälzende Reibung der Räder = 0,00032 der ommen werden, die gleitende Reibung der Büchsen an

des Apothekervereins. Th. XI. Hft. 1. Th. XIV. Hft. 1.
Nouvelles expériences sur le frottement, faites à Metz en 33. Par. 4. deuxième Mémoire. 1834. troisième Mémoire. reiche Abhandlungen, worin zugleich ausführliche Tabellen ngscoefficienten bei verschiedenen Körpern und unter ab-dingungen enthalten sind. — Traité théorique et pratique locomotives etc. par le Comte F. M. G. DE PAMBOUR. 3me

den **Axen** dagegen mit Anwendung der Schmiere
Morin = 0,054, bei welcher Grösse man der Sich
gen stehn bleibt. Uebrigens fand **Morin** unter gün
dingungen bei metallenen Büchsen und guter Schmi
Coefficienten nur = 0,035 und **Pambour** im Mittel =
hiernach ein Beispiel zu berechnen, sey in englisc
und Gewichte das Gewicht der Locomotive = 3,9 T
den Wagen = 4,75 Tonnen zu 2240 engl. Pfund;
messer der Räder = 36 Zoll, der Axe oder
= 1,875 Zoll und der Reibungscoefficient 0,054,

$$3{,}9 \times 2240 \times 0{,}054 \; \frac{1{,}875}{36} = 24{,}57 \text{ ℔}$$

$$4{,}75 \times 2240 \times 0{,}00032 \quad = 3{,}40 \text{ ℔}$$

$$\text{Summe} = 27{,}97 \text{ ℔}$$

also die Reibung für jede Tonne $\frac{27{,}97}{4{,}75} = 5{,}89$; Ver

Reibung zur Last $= \frac{5{,}89}{2240} = \frac{1}{380}$. Wollte ma
Pambour gefundenen Reibungscoefficienten annehme
diese Grösse $= \frac{1}{414}$ seyn. Hieraus ergiebt sich,
zum Fortschaffen der Lasten auf Eisenbahnen nur
Theil der Last als Kraft gebraucht; woraus dan
gleich folgt, da man für kleine Winkel diese stat
setzen kann, dass bei einer Steigung von 1 Fuss
Länge man schon die doppelte Kraft anwenden müs
Widerstand X. 1836.

Reibungselektricität. S. **Elektricität.** III. 2
fluss auf unmagnetisirten Stahl. 545. chemische Wirku
ben. IV. 770. erregt Magnetismus. 787.
Reibungswinkel. S. **Ebene.** III. 68.
Reibzeug, elektrisches. III. 237. der Cylindermaschinen
Scheibenmaschinen. 437.
Reichskalender. S. **Kalender.** V. 828.
Reif. VII. 1390. Rauhreif, Rauhfrost. 1391.
Reissblei. S. **Graphit.** III. 162. V. 907.
Reiz. Reizprocess, galvanischer. IV. 702.
Repulsion. S. **Abstossung.** I. 120.
Residuum bei elektrischen Flaschen. IV. 381. 411.
Resonanz. VIII. 275.
Respiration. S. **Athmen.** I. 420.

venhaut. S. **Auge.** I. 541.
etinasphalt. III. 1112.
oot. VIII. 687.
n. I. 1221. VI. 60.
pendel. S. **Pendel.** VII. 312.
. Umlauf, Umlaufszeit. IX. 1213.
ntle. S. **Wünschelruthe.** III. 778. V. 1013.
. S. **Multiplicator.** VI. 2477.
VI. 695.

Rheostat ist ein von WHEATSTONE erfundener Ap- her bestimmt ist, die Stärke der galvanischen Ströme und diese dauernd gleich zu erhalten. Dasselbe Aehnlichkeit mit dem von JACOBI erfundenen Vol- der Agometer und WHEATSTONE bediente sich des- seinen bereits erwähnten Intensitätsmessungen der Ströme[1]. Der durch seine Bequemlichkeit und Kostbarkeit vor dem Agometer sich auszeichnende teht im Wesentlichen aus zwei 6 Z. langen und Durchmesser haltenden Cylindern, dem einen von em andern von Holz, welche einander parallel und eder um seine Axe mittelst einer Kurbel drehbar gemeinschaftlichen Gestelle befestigt sind. Der linder hat auf 1 Zoll 40, also im Ganzen 240 ndungen, in welche ein 0,01 Z. im Durchmesser essingdraht gewunden ist, statt dessen man besser ählen würde, um einen noch schlechteren Leiter zu einen Ende ist dieser Cylinder mit einer Messing- chen, an welcher das eine Ende des Drahtes fest- gen welchen eine Metallfeder drückt, die zugleich des elektrischen Stromes dient. Der Draht ist Schraubenwindungen um den ganzen Cylinder ge- somit isolirt; sein anderes Ende aber ist am Mes- befestigt, gegen welchen am entgegengesetzten falls eine Metallfeder drückt, um die Fortleitung zu vermitteln. Dreht man den Messingcylinder r Kurbel um seine Axe, so wickelt sich der Draht uf und um ebenso viel vom hölzernen Cylinder ab, hung des hölzernen Cylinders nach der entgegen-

[1] Trans. 1843. P. II. Daraus in Poggendorff Ann. Bd. LXII.

gesetzten Seite wird der Draht wieder aufgewund
kann also den elektrischen Strom durch eine belie
des um den hölzernen Cylinder gewickelten, a
Drahtes leiten, dessen Länge durch eine seitswär
Scale und für Theile einer Umdrehung mittelst
auf der messingnen Scheibe gemessen wird.

Rhodium. VII. 1394.

Rhombus. FRESNEL's polarisirender. IX. 1513. 1517. 1

Richmann'sches Gesetz der mittleren Temperat
schungen. II. 288.

Ricochettiren auf Wasser. VIII. 1087.

Riechstoffe. durch Feuchtigkeit fortgeführt nach DE
112. IV. 1345.

Ring. Ausdehnung durch Wärme. I. 581. magnetoelekt
DAY's. VI. 1167.

Ringkugel. Armillarsphäre. VII. 1395. VIII. 915.

Röhre, Täuchel. für Wasserleitungen. VII. 1397. hydr
setze für dieselben. 1399. Dicke der Röhrenwandunge
verschiedene Körper nach Theorie und Erfahrung. 14
sche und hydrodynamische Gesetze. 1411. Geschw
fliessenden Wassers. 1415. Menge des ausfliessenden
Eiserne Wasserleitungen. 1419. bleierne. 1422. h
thönerne. 1424. allgemeine Regeln; Probiren der Stä
der mit selbstregulirendem Mechanismus. 1431. Spund

Zus. Eine gründliche Untersuchung des E
Dicke der Wandungen auf die Haltbarkeit der
PRECHTL[1] angestellt. Er zeigt hierin, dass es un
den Druck bloss gegen die innere Wandung der
rücksichtigen, sondern dass auch die Grösse
Wandung in Betracht komme und dass man da
KÄSTNER[2] einen zwischen beiden liegenden inner
nehmen könne. BARLOW[3] nimmt noch ausserde
auf den Umstand, dass die Substanz der Röhre
drückt und ihre Weite dadurch vergrössert wird.
das im Wörterbuche gewählte Princip zur Lösung
genügend.

Nach D'AUBUISSON[4] gab die im Wörterbuche

1 Jahrb. des polyt. Instituts zu Wien. Th. IX. S. 43.
2 Hydrodynamik. Gött. 1797. S. 33.
3 Edinburgh Journ. of Sc. T. II. p. 293.
4 Ann. de Chim. et Phys. T. XLIII. p. 244.

...erkung angegebenen Formel PRONY's, die auch EYTELWEIN ...nimmt, bei den Toulouser und Pariser Wasserleitungen ein ... ein Drittel zu grosses Resultat.

...re für Luftströmungen. S. **Pneumatik.** VII. 642.
...re. Torricelli'sche. I. 759. 763. Mariotte'sche. IV. 1026. Mayer'sche. I. 266. VII. 975. X. 1285. Pitot'sche. VIII. 1180.
...re. Eustachische im Ohre. S. **Gehör.** IV. 1204. deren Verstopfung. 1204.
...renlibelle. S. **Nivelliren.** VII. 94. und **Wasserwaage.** X. 1271.
...erzinszahl. II. 255.
...genstein. Felsart. III. 1089.
...eisen. III. 157.
...e. Scheibe. VII. 1434. unbewegliche und bewegliche. 1435.
...en der See. S. **Meer.** VI. 1735.
...ring bei Windmühlen. X. 2221.
...steine in den Flüssen. VIII. 1101.
...encampfer. IX. 1706.
...e'sches **Metallgemisch.** Ausdehnung. X. 893. Schmelzen. 980.
...mühlen. VII. 1159.
...el, **Seerossel.** S. **Meer.** VI. 1704. Vergl. IX. 1735.
...pendel. S. **Compensation.** II. 199. 203. **Pendel.** VII. 390.
...tion. der Erde um ihre Axe. III. 828. der Geschützkugeln. I. 724. VIII. 1091. der Körper überhaupt. IX. 1139.
...tionsapparat. ERMAN's elektrischer. III. 551. STURGEON's. VI. 2502. **Rotationsdampfmaschinen.** II. 431. **Rotationsgebläse.** IV. 1140. **Rotationsmagnetismus.** VI. 722. 733 ff. Vergl. **Magnetoelektricität.** 1182.

Zus. Ueber den Rotationsmagnetismus hat W. SNOW HARRIS[1] gehaltvolle Untersuchungen angestellt. Die Versuche ...chte er mit Scheiben und Ringen und suchte dabei die Einwirkungen auf die Magnetnadel auf allgemeine Gesetze zurückzubringen.

...heisenstein. S. **Eisen.** III. 159.
...kschlag. I. 1013.
...ckstoss, Rückwirkung bewegter Flüssigkeiten. S. **Hydrodynamik.** V. 551. des explodirenden Schiesspulvers. 552.

Zus. **Rückstrom.** Nach DE LA RIVE findet ein solcher in der geschlossenen Säule statt und der durch die Elektroden geleitete Strom ist bloss der Ueberschuss des letzteren

1 Philos. Trans. 1831. P. I.

über den ersten, Poggendorff[1] widerlegt die durch überwiegende Gründe.

Ruhe. Gegentheil der Bewegung. I. 914. 919. **Ruhe Ebene,** geneigte. III. 68.
Rundgemälde. S. **Panorama.** VII. 282.
Ruthe. ägyptische. VI. 1232. jüdische. 1237. pre würtembergische. 1360. baiersche. 1365. badische. 1
Rutschen. Holzrutschen. III. 73.

S.

Saalband. III. 1103.
Sättigung. Zustand der Sättigung bei Dämpfen. II. 28 punct bei Verbindungen. IX. 1882.
Säuerlinge, Sauerquellen. S. **Quellen.** VII. 1099
Säule. Volta'sche, vervielfachte oder zusammengeset Kette. IV. 824. Galvanische Batterie. VIII. 1. hydr deren Einrichtung. 2. vielplattige. 3. feuchte Leite tale Säulen. 6. Zellenapparate. 8. Trogapparate. 12 rate. 17. 37. Kapselapparat. 18. Schüsselapparat. 2 und Fechner's Gesetz. 23. Stärke des elektrische Leitungswiderstand. 32. Wirkungen der Säule; W 38. chemische Kraft. 45. physiologische Wirkungen Figuren. 59. positive und negative. 60. elektroch gungen. 67. Magnete äussern darauf keinen Einfluss. säule. 87. Geschichtliches. 87. Erscheinungen. 90. setzte Ladungssäulen. 98. Theorie derselben. 105. Zamboni'sche Säule. 115. Geschichtliches. 116. ve richtungen derselben. 120. Wirkungen; elektroskopis mische und physiologische. 130. Dauer ihrer Wirk fluss äusserer Umstände auf dieselben. 133. Abhäng mosphärischen Einflüssen. 139. Theorie. 144. Anw ben. 159.

Zus. Die Constructionen der Volta'schen Säu nehmend vermehrt und viele derselben gewähren Interesse, weswegen es wichtig ist, das Wesentlich zutragen. Faraday[2] bediente sich anfangs bei suchungen des Wollaston'schen Tragapparats, ä aber nach der von Hare[3] erfundenen Construction

1 Dessen Ann. Bd. LVI. S. 353. Bd. LXII. S. 241.
2 Philos. Trans. 1835. P. II.
3 Annals of Philosophy. T. I. p. 329. Philos. Ma p. 241.

einer gebogenen Kupferplatte k mit einem Streifen Fig. 42.
nde, an welchen bei l der Streifen einer Zinkplatte
ist. Die letztere befindet sich also zwischen zwei
n und wird von den nahen Wandungen derselben
zwischengeschobene Korkstückchen getrennt. Die
Zusammensetzung ist aus der Zeichnung deutlich, Fig. 43.
och bemerkt werden, dass die Kupferplatten durch
lätter, statt deren FARADAY dickes Papier wählte,
ren. HARE's Apparat bestand aus zwei gleichen
ren äussere Wandungen in einem rechten Winkel
fügt waren und in deren einem sich die Platten,
ie Säure befand, so dass, wenn letzterer durch die
er gemeinschaftlichen Axe eine horizontale Lage
äure aus ihm in den ersteren floss und umgekehrt.
arkeit steht offenbar das Hinderniss entgegen, dass
ich nicht reinigen lassen. Um die eine Seite des
t unbenutzt zu lassen und das Papier oder Holz,
sehr bald von der Säure durchdrungen und, we-
Papier, zerstört wird, bog JAMES YOUNG[1] sowohl
ls auch die Kupferplatten gleichmässig, wie die
ngiebt, zusammen, liess an ihnen einen Lappen l Fig. 44.
durch diesen ihre Verbindung herzustellen, spannte
ien, zwischen einander geschobenen Platten in ei-
en Rahmen und senkte sie in einen Trog mit
welche sie eingetaucht oder mittelst einer Schnur
die Höhe gezogen werden konnten. Eine ähn-
uction wählte WARREN DE LA RUE[2]; um aber
gen constanter zu erhalten, wandte er eine So-
Kupfervitriollösung als Flüssigkeit an. Der von
s[3] beschriebene Apparat wird genügend bezeich-
nan sagt, dass Wollaston'sche Tröge, 20 an der
einander gestellt waren, die zu 2; 3; 4.... ver-
Herstellung einer einfachen oder zusammengesetzten
en. Diesen ähnlich sind die Säulen, die man mit
icinischen Zwecken bestimmten Inductionsappa-
ndet. Sie bestehen aus einigen Paaren gleich grosser

and Edinb. Phil. Mag. N. LXI. T. X. p. 241.
p. 244.
N. LVI. T. IX. p. 472.

Kupferplatten, zwischen deren jedes eine gleich gross
platte mit zwei nassen Tuchscheiben geschoben wird.
solches Element ist vom folgenden durch eine trockn
scheibe getrennt, und es lassen sich dann alle Kupfer
an einer Seite und alle Zinkscheiben an der anderen S
einander zur einfachen, oder je zwei Kupferplatten
nächsten Zinkplatte zur zusammengesetzten Kette mit
verbinden. Erwähnt werden möge endlich noch, dass
DEAUX[1] angiebt, gewöhnliche Wollaston'sche Trogapparat
ten ihre Kraft lange, wohl mehrere Tage ungeschwächt, w
bei ihnen als Flüssigkeit eine gesättigte Lösung von s
saurem Zink mit einem kleinen Zusatze von schwef
Kupfer und Schwefelsäure anwende. Solche Säulen
sich auch zur Galvanoplastik anwenden, und man di
wenn die Kraft abnähme, wieder etwas schwefelsaure
und Schwefelsäure zusetzen.

Eine weit grössere Beachtung, als die so eben be
nen, fand BECQUEREL's (unter diesem Namen bekannt
wobei er zugleich den Anfang machte, die Flüssigkeiten
nen porösen Körper zu trennen und dadurch die Wirkung
gere Zeit constant zu erhalten. Um die schon von VOLTA
ten zwei Hindernisse der Wirksamkeit der Säulen, de
stand der Flüssigkeiten und den aus der Polarisation
ten entstehenden Gegenstrom, zu beseitigen, wählte BEC
das Mittel, die Elektricität, welche durch die Verbindun
Substanzen entwickelt wird, zur Zersetzung einer a
verwenden. Er füllte daher eine 5 bis 6 Millim. wei
röhre, die unten durch Thon, mit Aetzkali oder Aetzna
weicht, verstopft war, mit einem dieser Alkalien, senk
ein Glas mit concentrirter Salpetersäure, tauchte in di
und das Gefäss einen Platindraht, und sah, nachdem
ihren oberen Enden verbunden worden waren, eine
starke Gasentwicklung an dem in Aetzlauge stehende
entwickelte Gas ist reines Sauerstoffgas, welches an
tiven Elektrode aufsteigt, während der Wasserstoff des
ten Wassers an der negativen die Säure desoxydirt u

1 Compt. rend. T. XIX. p. 273.
2 Bibl. univ. T. LX. p. 215. Poggendorff Ann. Bd.
S. 429.

ure bildet, die sich in der Salpetersäure auflöst. Eine
, aus verdünnter Schwefelsäure, Kochsalzlösung und
nde in einer U-förmig gebogenen Glasröhre bestehend,
[1] construirt.

h nach der Bekanntwerdung dieser Säule wurde die
keit derselben durch Mohr[2] bestritten, weil Faraday[3]
e grosse Reihe Versuche, wobei namentlich auch Aetz-
verdünnte Schwefelsäure durch Fliesspapier getrennt
dung gebracht worden waren, gefunden haben wollte,
ch den Contact einer Säure mit einem Alkali (wobei
die Berührung der Metalle mit den Flüssigkeiten bil-
unbeachtet bleiben durfte) kein elektrischer Strom er-
rden könne, indem hierzu eine chemische Zersetzung
che Bedingung sey. Controlirende Versuche führten
n gemäss zu dem Resultate, dass eine Zersetzung der
n Säure stattgefunden habe und Salpetergas, worin
ein glimmender Spahn sich entzünde, mit Sauerstoff-
echselt worden sey. Inzwischen fanden die Becque-
Versuche sofort mehrere gewichtige Vertheidiger, wel-
unabhängig von einander die Thatsachen einer ge-
ifung unterwarfen. Der bedeutendste von beiden, M.
[4], construirte einen Apparat, bei welchem eine Glas-
en unterstes Ende durch einen Cylinder aus weissem
Kochsalzlösung, worin etwas Kali zerlassen war,
oben mit Kalilösung gefüllt, durch einen Kork luft-
chlossen und so in ein Gefäss mit reiner Salpeter-
enkt wurde. Nachdem in die Röhre und das Gefäss
blech herabgelassen und beider Enden mit einem Gal-
verbunden worden waren, begann der Strom und
gleich eine merkliche Entwicklung von Gas, welches
e im verschliessenden Korke gehende gekrümmte Röhre
, in einer Messröhre aufgefangen und bei der Prüfung
s Sauerstoffgas befunden wurde. Hiernach ist also
samkeit der Becquerel'schen Kette gerettet, die
Fall einen Strom erzeugt, wiewohl einen schwa-

---

itut N. 136. p. 402.
endorff Ann. Bd. XXXIX. S. 129.
0 ff.
endorff Ann. Bd. XL. S. 67.

chen, dessen Existenz also von FARADAY nicht wa
werden konnte, wie JACOBI durch Vergleichung
dem der Zink-Kupfer-Kette zeigt. Eben daher
BECQUEREL keine durch denselben erzeugte Wärm
wahrnehmen. Worauf hierbei die Entstehung des
ruhe, darüber wagt MOSER [1], welcher übrigens den
schen Versuch wiederholte und vollkommen richtig
zu entscheiden, LENZ [2] aber findet die Ursache in
cirenden Einflusse der Säure und des Alkali auf di
ten Platinplatten. Die letztere Ansicht theilt auch
Berufung auf die von ihm in seiner „Revision der
Galvano-Voltaismus" bewiesenen Thatsachen, wonac
durch Berührung mit Alkalien weit elektronegat
als mit Säuren, wonach also der positive Strom vo
tiveren Metalle in dem Alkali zum positiveren in d
hen musste, der Natur der Sache nach aber nur ei
seyn konnte. MOHR [4] suchte die ihm gemachten E
zu widerlegen und stellte eine grosse Reihe von V
wobei die Säuren von den Alkalien und selbst vo
einem Glasgefässe durch eine Wandung von Flie
trennt waren. Auffallend dabei ist, dass bei der V
des ursprünglichen Becquerel'schen Versuches die G
so äusserst gering war, in welcher Beziehung
bedeutend von dem durch JACOBI erhaltenen abwei
zusammengestellten Resultaten aus der Gesammtre
suche ist es etwas auffallend zu lesen: 1) „aus de
von einer Säure mit einem Alkali entsteht kein
Strom," und dann sogleich 2) „bei der Verbindun
tersäure mit Kali entsteht ein elektrischer Strom
Salpetersäure, und von dieser durch die Metallleit
zurück." Da es in nächster Beziehung auf die Becque
nur auf die Constatirung dieser Thatsache ankom
unnöthig, auf das Einzelne weiter einzugehen, und
bloss noch erwähnt werden, dass durch verschie
dungen heterogener Flüssigkeiten ein Strom erzeu

1 Repertorium der Physik von Dove und Moser. Berl
S. 194.
2 Bullet. scient. de St. Petersb. N. 22.
3 Poggendorff Ann. Bd. XL. S. 443.
4 Poggendorff Ann. Bd. XLII. S. 76.

der Zersetzung von Kochsalz durch Schwefelsäure (einer eigentlich chemischen) aber ausbleibt, wodurch das Axiom, dass in jedem elektrischen Strome eine chemische Zersetzung nöthig sey, mindestens sehr problematisch wird. Nicht zufrieden mit den hier erwähnten Resultaten und Schlüssen nahm Pfaff[1] den Gegenstand abermals vor, trennte beide Flüssigkeiten durch Thierblase, untersuchte die Combinationen verschiedenartiger Metalle mit verschiedenartigen Flüssigkeiten und bediente sich dabei eines vorzüglich feinen Multiplicators. Die mit letzterem verbundenen Metalle waren Bleche von Platin, Gold, Silber, Kupfer, Zinn, Blei und Zink. Alle Säuren ohne Unterschied geben mit einer Kalilauge einen elektrischen Strom, welcher stets vom Laugensalze zur Säure geht, mit der höchst merkwürdigen Ausnahme der Salpetersäure, bei welcher die Richtung die umgekehrte ist. Die ersten vier der genannten Metalle gaben viel schwächere Ströme, als die letzten drei. Auch Säuren mit Wasser geben einen vom Wasser zur Säure gehenden Strom, und Kalilauge mit Wasser einen solchen, welcher vom Kali zum Wasser geht. Chlorkaliumlösung und Kochsalzlösung geben mit Salzsäure einen beträchtlichen Strom, wobei sie sich wie ein Alkali verhalten, und ebenso giebt Salpetersolution mit Salpetersäure, Glaubersalzlösung mit verdünnter Schwefelsäure einen Strom.

Becquerel[2] hat später seiner Säule eine etwas veränderte Gestalt gegeben und sie dadurch wirksamer gemacht. Sie besteht hiernach aus zwei Glasbechern, deren einer concentrirte Salpetersäure, der andere concentrirte Kalilösung enthält. Beide werden durch eine gekrümmte, mit feinem, in Kochsalzlösung getränktem Thone gefüllte, Glasröhre leitend verbunden. In den Becher mit Alkali senkte er einen Goldstreifen, in den mit Salpetersäure einen Platinstreifen, welche durch ein Galvanometer verbunden einen Strom gaben, worin das Gold negative Elektricität zeigte. Für eine kräftigere Säule dieser Art nahm er zwei Platinröhren, jede an ihrem einen Ende gekrümmt, um dieses Ende in eine Glasröhre zu stecken, füllte eine der Platinröhren mit Thon, der mit Salpetersäure getränkt war, die andere mit solchem, der mit Kalisolution getränkt war, und die

1 Poggendorff Ann. Bd. XLIV. S. 542.

2 Compt. rend. T. IV. Poggendorff Ann. Bd. XLII. S. 307.

verbindende Glasröhre mit Thon, der mit Kochsalzlös
tränkt war; die unteren Enden der Platinröhren wur
stark durchlöcherten Platindeckeln geschlossen. Hierauf
er die Röhre, welche den mit Salpetersäure getränkte
enthielt, in Salpetersäure, die andere, den mit Kalila
tränkten Thon enthaltende, in Kalilösung. Man ka
dem Thon eine gewisse Menge gepülverten Platins z
um den Uebergang der Elektricität aus ihm zu den
der Platinröhren zu erleichtern. Platindrähte, an de
der eingetauchten Röhren durch Umwindung befestig
den Strom, und mehrere solche Apparate mit einander
den bilden eine Säule, welche stärkere und constan
kungen zeigt.

Eine etwas veränderte Gestalt, welche BECQUEREL
seiner Säule gegeben hat, scheint mir keiner näheren
bung werth zu seyn. Die dabei entstehenden ele
Ströme leitet er aus der Verbindung der Säure mit d
her und sucht überhaupt die Erscheinungen im Sinne
trochemischen Theorie zu erklären. Auffallend war
gleich bei der Entdeckung dieser Säule, dass dieselbe
feinen Platindrahte gar keine Wärme entwickelte, u
Umstand wurde auch bei den nachfolgenden Untersuchu
berücksichtigt, weil man ihn mit der stattfindenden
Gaserzeugung unvereinbar fand. LENZ[2], welcher die
mit einigen Modificationen wiederholte, erklärt diese
nach dem Ohm'schen Gesetze aus einer Vergleichung
dern Ketten. Heisst die elektromotorische Kraft des
A, der Widerstand des stromleitenden Drahtes L, der
keit l und des Ueberganges λ, so ist die Wirkung

$$F = \frac{A}{L + l + \lambda}.$$

Hierin ist L verschwindend klein wegen der grossen
fähigkeit des Drahtes, l bedeutend kleiner als λ, wel
gen Mangels an chemischem Einfluss auf die Metalle s
ist (weswegen auch die positiveren Metalle nach PF
stärkeren Strom geben). Die Einschaltung eines Dr

1 Compt. rend. T. VI. p. 125. Poggendorff Ann. Bd. XL
2 Bulletin de la Soc. de St. Petersb. T. I. Poggendorff Ann.
S. 590.

kleinerem Durchmesser wird L um n mal grösser ma-
was unbedeutend ist, werden aber die Platinbleche n mal
ssert, so wird λ als der Hauptttheil des Nenners da-
n mal verkleinert, da der Uebergangswiderstand der Flä-
mgekehrt proportional ist, weswegen auch die Gas-
klung der Fläche der Elektroden fast proportional ge-
wurde. Der Mangel der entwickelten Wärme ist Folge
chwäche des Stromes, denn in einem von LENZ construir-
parate betrug die Ablenkung der Nadel nur 22°, obgleich
sentwicklung bedeutend war. Eine gleich grosse Ablen-
gab ein Zink-Kupfer-Paar von 1 Zoll Fläche mit Fluss-
, und ein solcher Strom kann keine messbare Wärme
en. In Beziehung auf die Ursache des erregten Stromes
NZ die Ansicht, dass diese auf dem modificirenden Ein-
beruhe, welchen Säure und Alkali auf das Platin aus-
wobei er sich auf die bekannte Umkehrung des Stromes
er Eisen-Kupfer-Kette bezieht, welche eintritt, wenn man
statt in verdünnte Schwefelsäure, in concentrirte Schwefel-
lution taucht.

ausführlichsten Untersuchungen über die Becquerel'sche
hat FECHNER[1] angestellt. Genau genommen ist sie nach
chts weniger, als wofür sie von den meisten genommen
nämlich eine ganz neue Erfindung, sondern sie gehört
die längst bekannte Classe der Säulen aus einem Erre-
r ersten und zwei Erregern der zweiten Art, wie diese
ne der Volta'schen Theorie genannt wurden und wovon
im Art. Galvanismus (Bd. IV. S. 855) die Rede war.
, und weit ausführlicher, als dieses durch PFAFF, den
iter des genannten Artikels, geschehn ist, hat FECHNER[2]
fgabe untersucht und das Bekannte durch eigene Versu-
weitert. Die Erfindung der Becquerel'schen Kette und die
iedenen Ansichten, die sie hervorrief, veranlassten FECH-
las Problem abermals in seinem ganzen Umfange zu un-
hen, wobei er eine ausnehmend grosse Reihe vielfach mo-
er Versuche durch Combination der verschiedensten Flüs-

---

oggendorff Ann. Bd. XLVIII. S. 1 und 225.
ehrbuch des Galvanismus und der Elektrochemie. Leipz. 1829.

sigkeiten mit den verschiedensten festen Körpern ans
ist hier nicht der Ort, die Resultate derselben auc
Auszuge mitzutheilen, es folgt aber im Ganzen dar
man nicht genöthigt ist, die Erregung des Stromes
mischen Actionen abzuleiten, da sie sich weit natü
das galvanische Verhalten der verschiedenen Körpe
führen lassen.

Bei weitem die wichtigste Verbesserung hat die
Säule dadurch erhalten, dass es gelang, ihre Wirkun
der zu machen. Bekanntlich verlieren die Säulen
sehr bald dadurch, dass Auflösungen des einen oder b
talle wechselseitig zu einander übergehen, wodurch i
fläche verändert und der Uebergangswiderstand verm
HAUF suchte diesen Nachtheil durch die eigenthüml
struction seiner Säule zu beseitigen, ohne jedoch dies
zu erreichen, auch hat POGGENDORFF[1] aufgefunden,
Zink-Kupfer-Kette bedeutende Verstärkung und läng
erhält, wenn man die Kupferplatten vorher an der Lu
Verschwinden der anfänglich entstehenden Farben erl
sie in Salpetersäure taucht und sofort in Wasser abs
ebenso leicht als mit bedeutendem Nutzen geschel
allein immerhin fehlt ihnen auch dann die oft wünsch
Beständigkeit. Die Erfindung der eigentlichen, und
stimmt so genannten, Säule von constanter Wir
wohl streitig, indem einerseits BECQUEREL sie sich an
fern er zuerst zwischen die zwei erregenden Flüssigk
Scheidewand von Goldschlägerhaut brachte[2] und in
beschriebenen Säule beide Flüssigkeiten durch einen
Körper von einander trennte, andererseits aber DAN
erst eine eigentliche Batterie von constanter Wirkung
irte, bestimmt so nannte, und daher auch als der Erf
selben, die nach ihm auch Daniell'sche Säule
wird, gilt, obgleich schon WACH[4] im Jahre 1830
Schwefelsäure und Kupfervitriollösung durch Thierbla
und die beiden erregenden Metalle, das Zink mit de

1 Dessen Ann. Bd. LI. S. 384.
2 Ann. de Chim. et Phys. T. XLI. p. 20.
3 Phil. Trans. 1836. P. I. p. 107. Poggendorff Ann.
S. 272.
4 Schweigger's Journ. Bd. LVIII. S. 20 ff.

ure, das Kupfer mit der Vitriollösung, in Verbindung brachte.
en von constanter Wirkung werden gegenwärtig viel ge-
cht und man hat ihre Construction mehrfach abgeändert;
Wesen nach beruhen sie aber darauf, dass man zwei Flüs-
eiten statt einer einzigen anwendet und beide durch einen
ien, die Verbindung verhindernden, aber den elektrischen
n nicht aufhebenden Körper trennt. Jedes Element der
ell'schen Säule, deren er beliebig viele verbinden kann, be-
aus einem hohlen Cylinder von Kupferblech, in welchen
Ochsengurgel herabgesenkt, durch den Boden gezogen
daselbst mit einem Korke festgesteckt, oben aber durch
geeigneten Ring festgehalten ist. Die Ochsengurgel wird
verdünnter Schwefelsäure gefüllt und enthält eine in diese
esenkte amalgamirte Zinkstange, der übrige Raum des Ku-
ylinders wird mit gesättigter Kupfervitriollösung gefüllt
beide Metalle bilden dann, auf geeignete Art verbunden,
einfache Kette. Da die Schwefelsäure Zink auflöst und
der Kupfervitriollösung metallisches Kupfer niedergeschla-
wird, so kann die Säule nur dann constant bleiben,
man diese Veränderungen der Flüssigkeiten aufhebt.
eres geschieht dadurch, dass der die Ochsengurgel unten
ner Düse festhaltende Kork durchbohrt und mit einer he-
rmig aufgebogenen Glasröhre versehen ist, aus deren obe-
Ende die mit Zinkvitriol gesättigte Flüssigkeit abfliesst,
end frische Säure auf geeignete Weise zuströmt, die Ku-
olution aber stets in gleicher Concentration durch Stücke
Kupfervitriol erhalten wird, die im oberen Theile des Cy-
rs in einem kupfernen Siebe liegen und sich allmälig auf-
. Dem Wesen nach ist es hierbei übrigens gleichgültig,
an zum Diaphragma gerade eine Ochsengurgel oder irgend
andere thierische Membrane wählt, und alle Säulen, bei
n die Flüssigkeiten durch solche Substanzen getrennt sind,
ren daher zur Classe der Daniell'schen, wobei aber zugleich
bedingend ist, dass das negative Metall von der Lösung
aus ihm selbst gebildeten Satzes berührt wird. Uebrigens
lie Anwendung der Ochsengurgeln etwas widriges, Thier-
n und Därme sind besser, am besten aber die von Spen-
angewandten hohlen Cylinder von dickem braunen Pack-
r, die man um einen hölzernen Cylinder wickelt und das
e Ende durch Siegellack mittelst eines heissen Eisens fest-

klebt. Als Boden dieser Cylinder dient ein hölzerner,
faden festgebundener dünner Cylinder. SPENCER ni
des Kupfers auch dünnes Blei, wie zum Einpacken
oder Tabacks, biegt es in Falten, formirt daraus ein
Cylinder und setzt diesen in ein gläsernes Gefäss m
vitriollösung. Im Innern desselben steht der poröse
linder mit seiner Säure und der Zinkstange, und durch S
der Kette entsteht allmälig ein Kupfercylinder durch
hung des Bleis mit diesem Metalle [1].

An die eben genannte schliesst sich zunächst die
sche, welche unter allen bis jetzt hergestellten wohl
sten Wirkungen äussert, und deren Grösse daher leic
gesteigert werden kann, dass sie die älteren Ries
von SINGER, HARE und Anderen bedeutend an Kraft
Sie hat ihren Namen von ihrem Erfinder GROVE [2]
in Deutschland sehr bald dadurch allgemeiner in A
gebracht, dass SCHÖNBEIN [3] über ihre überraschende
gen berichtete. Die erste Construction bestand aus
dem Boden eines Glases festgekitteten thönernen Pf
welcher mit reiner Salpetersäure, das Glas aber bis
Höhe mit Salzsäure gefüllt wurde. Zwei Goldblättch
letztere herabgelassen, blieben stundenlang unveränder
ein Golddraht in die Salpetersäure herabgesenkt un
einen Goldblatte in Berührung gebracht worden war,
dieses sogleich auf und es zeigte sich ein starker e
Strom. Als er darauf das eine der gleichen negativ
mit Zink vertauschte, bemerkte er die Stärke des d
zeugten Stromes und wurde somit zum Erfinder der
benannten Säule, deren Wesen ausser der Anwen
Platins als negativen Erregers darin besteht, dass
Säuren durch einen porösen mineralischen Körper get
welcher den Uebergang der Lösungen beider Metalle
der hindert, den elektrischen Strom aber durchlässt.
verschiedenen theils ausgeführten, theils vorgeschlag

---

1 Poggendorff Ann. Bd. LI. S. 374.

2 Compt. rend. T. VIII. p. 567. Poggendorff Ann. B
S. 300.

3 Poggendorff Ann. Bd. XLIX. S. 511.

onen dieser Säulen zu erwähnen, z. B. von C. A. Grüel[1], änke ich mich auf die folgende, jetzt üblichste.

e jetzt gangbaren Grove'schen Säulen werden meistens sammengesetzte Ketten von 5 Elementen verfertigt, wel- ch in einem hölzernen, inwendig wasserdicht ausgepich- swärts mit Oelfarbe überzogenen Kasten ABCD befin- Dieser Kasten ist durch vier Scheidewände α, β, γ, δ in Fig. 45. ächer getheilt, in deren jedem eine umgebogene amal- e Zinkplatte von 1 Lin. dickem Metall steht, deren Rand einen Seite rechtwinkelig umgebogen über die Scheide- inausragt. Zwischen diesen beiden Schenkeln der Zink- teht ein schwach gebranntes und demnach das Durch- der Flüssigkeit nicht hinderndes Gefäss von Thon oder nerde (statt deren Andere den Gefässen aus Gyps den geben), in welches ein dünnes Platinblech p, p, p, p, p ngt. Letzteres ist am oberen Ende in eine messingne geklemmt und diese mit einem messingnen Haken ver- dessen amalgamirte Spitze in das Quecksilber einer messingnen Vertiefung im umgebogenen Rande der fol- Zinkplatte taucht.

die Säule gebraucht werden, so füllt man zuerst die fässe mit reiner Salpetersäure (von etwa 1,3 spec. Ge- doch nehmen Andere auch eine Mischung aus 3 Th. rsäure und 1 Th. Schwefelsäure), schichtet die Zink- in die Zellen, setzt die Gefässe hinein, füllt die sämmt- Fächer des Kastens mit Schwefelsäure, die 90 Procent enthält, senkt die Platinbleche in die Gefässe, verbin- e Haken mit den nächsten Zinkblechen, und so ist die hergestellt, die an ihren Enden Z und P ihre beiden nt. Obgleich eine solche Säule schon ausserordentliche gen zeigt, wenn die Platinbleche etwa 8 Z. Länge und Breite haben, wonach sich die übrigen Dimensionen n lassen, so kann man sie doch willkürlich verstärken, man zwei oder mehrere solche Tröge neben einander nd ihre Pole P, P, P.... und Z, Z, Z.... durch 1,5 cke Kupferdrähte metallisch mit einander zu einem ge- haftlichen vereinigt. Es ergiebt sich von selbst, dass thigen Falls von einem solchen Troge nur 1 Element

---

[1] Poggendorff Ann. Bd. LI. S. 381.

oder 2, 3.... in Anwendung bringen kann; auch w
leicht seyn, eine Einrichtung zu treffen, nach welc
Zink- und alle Platinbleche eines oder mehrerer Trö
bunden und eine einfache grossplattige Säule hergestell
Statt der Schwefelsäure wenden Andere auch mit dem
ten Volumen Wasser verdünnte Salzsäure an. Nach d
brauche genügt es, die Platinbleche in reinem Wasse
spülen, und es liegt ein grosser Vorzug darin, dass di
der beschmutzt noch überhaupt angegriffen werden, in
ihre anfängliche Blänke nicht verlieren, jedoch darf kein
silber auf sie kommen, weil dieses sie durchlöchert. Di
gefässe werden nach dem Ausgiessen der Säure etwa
den lang in reinem Wasser ausgesüsst, welches währ
ser Zeit etliche Mal erneuert werden kann, dann im
getrocknet; eine zu anhaltend lange Einwirkung des
erweicht sie übermässig. Die Zinkplatten erfordern di
Mühe, denn es genügt nicht, sie bloss abzuspülen, b
wenn sie längere Zeit im Gebrauch waren, sondern
sen sowohl anfänglich, als auch meistens für jeden ne
brauch wieder amalgamirt werden, und dabei darf di
gamirung sich nicht auf die obere Biegung und wo
nicht auf die untere erstrecken, um sie nicht brüchig
chen. Ist die Amalgamirung ungenügend, so greift d
das Metall zu stark an, es entsteht übermässige E
und durch Entwickelung von Wasserstoffgas ein solc
brausen, dass man die Säule sogleich aus einander
muss, weil sonst zu viel zerstört werden würde. Di
gossenen Säuren lassen sich abermals und mehrere
brauchen, doch ist die Wirkung mit frischer Säure
Die Ursache der grossen Energie dieser Säule setzt
BEIN vorzüglich darin, dass sich an das Platin kein
stoffgas absetzt, wodurch dasselbe polarisirt und ein
kung schwächender Gegenstrom erzeugt werden würd
mehr verbindet sich der Wasserstoff mit einem Th
Sauerstoffs der Salpetersäure, wodurch indess salpetri
entsteht, deren Einfluss auf die Respirationswerkzeuge
brauch des Apparates leicht beschwerlich macht.
schlag von SMEE[1], statt der Platinbleche Silberbleche,

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. 103. T. XVI. p. 315.

anisch überzogen, anzuwenden, hat keine weitere An-
g gefunden, weil der Ueberzug zu wenig fest an-
Brauchbarer dagegen sind die von Oersted vorge-
en, mit einem dünnen Ueberzuge von Platin bedeckten
ngefässe, welche dadurch erhalten werden, dass man
Porcellancylinder eine verdünnte Auflösung von Chlor-
ufträgt und sie dann glühet. Solche Cylinder werden
weise zu Kopenhagen verfertigt.

n 1837 argumentirte Andrew Fyfe[1], dass Eisen in
er durch Schönbein nachgewiesenen Passivität (die
ess zunächst gegen Salpetersäure äussert) zur Erzeu-
nes elektrischen Stromes untauglich sey, wegen seiner
tschaft zum Kupfervitriol aber wohl zur elektrischen
eignet seyn könne. Er construirte daher eine solche
pfer und Eisenblech und erhielt mit Anwendung von
er Schwefelsäure einen sehr schwachen Strom, mit
ung von Kupfervitriollösung aber einen so starken, dass
te, das Eisen könne zum Ersatz des Zinkes dienen.
usseisen gab bedeutende Wirkung, die jedoch in bei-
en nicht lange dauerte. Hiernach sollte also das Ei-
positiver Erreger statt des Zinks dienen, eine Anwen-
on welcher man später keinen weiteren Gebrauch ge-
at. Im Anfange des Jahres 1839 entdeckte aber
J. Robert[2], wie es scheint zufällig, dass zwar Eisen
er einen Strom giebt, worin das Eisen als positives
ungirt, dass aber Eisen mit Zink eine wirksamere
det, als Kupfer mit Zink. Poggendorff[3] machte bald
iese Zink-Eisen-Kette zu einem Gegenstande
cher Untersuchungen und fand, dass dieselbe nicht
t verdünnter Schwefelsäure, sondern auch mit ver-
Salpetersäure, Aetzkalilauge, Kochsalzlösung u. s. w.
Zink-Kupfer-, Zink-Silber- und Zink-Platin-Ketten
n zeige, nach Daniell'scher Weise aber das Zink mit
er Schwefelsäuse, das Eisen mit Eisenvitriolsolution
n nur einen sehr schwachen Strom gebe. Poggen-
eitet die grosse Wirksamkeit dieser Kette von dem ge-

---

l. and Edinb. Philos. Mag. N. 66. T. XI. p. 150.
id. N. 101. T. XVI. p. 142.
sen Ann. Bd. L. S. 255.

ringeren Uebergangswiderstande ab, welchen das Eis
sofern nach FECHNER dieser Widerstand bei allen
schwächer ist, die von den berührenden Flüssigkeiten
griffen werden. Die Richtigkeit dieser Ansicht zeigte
durch, dass ein eingeschalteter Neusilberdraht den Stro
Säule stärker schwächte, als den einer gleichgrosse
Kupfer-Kette, obgleich die absolute Stärke jener noc
grösser blieb, als dieser, so weit sich die Messungen
gebrauchten Apparaten fortsetzen liessen. Durch ferne
suche überzeugte sich POGGENDORFF[1] indess, dass dies
che keineswegs die einzige sey, denn die Bestimm
elektromotorischen Kraft ergab, dass auch diese grös
als bei der Zink-Kupfer-Kette.

Später wandte namentlich STURGEON[2] gusseiserne
an, an welche ein dicker Messingdraht angelöthet wi
die massive amalgamirte Zinkstange zu tragen, die
Cylinder herabhängt und zur Vermeidung der Berührun
mit einem hölzernen Ringe versehn ist. Als Säure dient
felsäure mit dem Achtfachen des Gewichtes Wasser v
welche allerdings viel Wasserstoffgas entwickelt und
nöthig macht, die zur Batterie vereinten Cylinder in ei
sten zu setzen, diesen mit einem Deckel zu verschlies
das Gas durch eine Röhre abzuleiten. Nach der Quan
in gleichen Zeiten zerlegten Wassers soll diese Säu
allen die wirksamste seyn.

Diese Eisensäulen bestanden insgesammt aus zwe
gern und einer Flüssigkeit, man hat aber auch solche
Flüssigkeiten construirt. Dieses geschah wohl zuer
POGGENDORFF[3] bei seiner Prüfung des elektromotorisch
haltens des Eisens, indem er mit 12 Th. Wasser ve
Schwefelsäure und reine Salpetersäure von 1,19 spec.
anwandte, die durch ein poröses Gefäss getrennt
wurden. Der merkwürdige Umstand, dass mit diesen
die Kraft der Ketten aus Zink-Platin 9,9, aus Eisen
1,5 und aus Kupfer-Platin 10,3 betrug, erklärt sich

---

1 Dessen Ann. Bd. LIII. S. 436.

2 Annals of Electricity. T. V. p. 66. Poggendorff Ann.
S. 372. 380.

3 Dessen Ann. Bd. LIII. S. 442.

dass bei der letzteren Combination bloss Salpetersäure am Platin zersetzt wurde und nicht Wasser und Salpetersäure zugleich, verbunden mit reichlicher Gasentwickelung. Die Stärke des Stromes hängt also sehr vom Verhalten des elektronegativen Erregers ab, wie schon FECHNER[1] folgerte, hier aber factisch sich ergab. Man hat später in Gemässheit der Passivität des Eisens Ketten aus diesem einzigen Metalle mit zwei Flüssigkeiten construirt. Sie bestehn nach Art der Grove'schen aus einem eisernen hohlen Cylinder mit verdünnter Schwefelsäure, in welche ein Thoncylinder mit concentrirter Salpetersäure zur Aufnahme eines massiven Eisencylinders herabgesenkt ist. Der letztere Eisencylinder wird in der Salpetersäure passiv und bildet also den negativen Erreger, während der äussere mit verdünnter Schwefelsäure den positiven abgiebt. SCHÖNBEIN[2] kehrte diese Ordnung um und construirte eine Säule aus einem 10 Z. hohen, 3 Z. 9 L. im Durchmesser haltenden gusseisernen Cylinder, setzte in diesen einen Thoncylinder von 10 Z. Höhe, 3 Z. 4,5 Lin. Durchmesser, und in diesen einen gusseisernen Cylinder von 9 Z. 9 Lin. Höhe, 3 Z. 3 Lin. Durchmesser. In den äussern Cylinder goss er ein Gemenge von 3 Th. concentrirter Salpetersäure und 1 Th. gemeiner Schwefelsäure, in den innern mit dem 12fachen ihres Volumens Wasser verdünnte Schwefelsäure. Der dadurch erzeugte Strom war so stark, dass ein in denselben gebrachter Elektromagnet vier Quintals trug. Eine Säule aus fünf Elementen, die aus äusseren Eisencylindern von gleichen Dimensionen bestand, deren innere Cylinder aber statt des Eisens aus amalgamirtem Zink bestanden, gab bei der Anwendung der genannten Flüssigkeiten 2400 Kubikzoll Knallgas in einer Stunde.

Den Verbesserungen der Volta'schen Säule durch DANIELL und GROVE lässt sich mit Recht die durch R. BUNSEN[3] gemachte anreihen, wenn ihr nicht selbst der Vorzug vor beiden gebührt. Man wusste seit VOLTA, dass die Kohle zu den

1 Massbestimmungen über die galvanische Kette. Leipz. 1832. S. 233. 256.

2 Notice sur une nouvelle pile Voltaique. Besonders abgedruckt aus Archives de l'Electricité. 1842.

3 Poggendorff Ann. Bd. LV. S. 265. CASSELMANN über die galvanische Kohlen-Zinkkette und einige mit derselben angestellte Beobachtungen. Marb. 1843.

kräftigsten negativen Erregern gehöre; einige Physike
ten hiervon allerdings, aber einen nicht eben bedeuten
brauch, ohne dass eine bequeme Weise, sie zur Kett
dem beliebigen Masse anzuwenden, aufgefunden wur
Verdienst, welches BUNSEN sich erwarb, so dass di
wohlfeile Substanz jetzt das theure Platin zu ersetzen
Die für diese Zwecke brauchbare Kohle erhält man a
ausgeglüheten, fein gepulverten und durchgesiebten Co
nen man etwa die doppelte Menge fein gepulverte Ste
zusetzt und in eisenblechernen Formen bei mässigem
feuer ausglüht. Bei der Anwendung von minder fette
kohlen wird die Masse zu wenig fest und man muss di
des Steinkohlenpulvers vermehren, jedoch nur bis zu e
wissen Grenze, weil bei der Anwendung einer zu
Menge und zu fetter Steinkohlen die Masse sich ze
Grosse massive Massen von 5 bis 6 Z. Durchmesser
beim Glühen leicht Sprünge, dagegen lassen sich leic
von noch grösserem Durchmesser darstellen, wenn
cylindrische Schachtel in die Mitte der eisenblecherne
stellt und den Zwischenraum zwischen der äusseren W
der ersteren und der innern der letzteren mit dem Kohl
ausfüllt. Die so erhaltene Masse ist zu porös und loc
wird daher noch in der Form mit concentrirter Zuck
(wozu schlechter Abfall genügt) getränkt und getrock
der Zucker wieder fest geworden ist, und dann in ei
Kohlenstücken angefüllten feuerfesten bedeckten Gefäs
mehrstündigen Weissglühhitze ausgesetzt, was am b
einem gewöhnlichen Töpferofen geschieht. Um Platte
halten, verfertigt man Würfel oder Cylinder, schneidet
sen mit einer Holzsäge die etwa eine Linie dicken Pla
schleift sie auf einer Sandsteinplatte eben. Aus die
amalgamirten Zinkplatten lassen sich mit verdünnter S
säure und saurem chromsaurem Kali Säulen aufbauen,
wirksam und bequem sind, denn man ist des Scheuern
hoben und lässt dagegen die Platten in der Flüssigkeit
kocht sie aber zuweilen in derselben aus, um das in
ren sich absetzende Chromoxyd zu entfernen. Zweckm
wendet man hohle Cylinder an, die man vor ihrem Ei
in Zuckersolution mit einer Blechreibe aus dem Roh
beitet; nach dem letzten Glühen dreht man sie ab

leifen in einen mit gezahntem Rande versehenen Cy-
inwendig und auswendig ab, um sie genau rund zu

beste Art, Kohlenbatterieen von beliebiger Grösse auf-
, ist für zusammengesetzte Ketten folgende. Man
ein cylindrisches Glas a a von etwas über 4 Z. Höhe und Fig. 46.
sserem Durchmesser mit oben etwas verengtem Rande, u.
dieses den hohlen, etwa 1,5 Lin. dicken Kohlencylin- 47.
dessen oberer etwas dickerer Theil auf dem Rande
ses ruht und mit einem rundgebogenen Streifen Zink
liessend umgeben ist. Bei dem ersten Elemente der
st dieser Ring mit einem umgebogenen Lappen α des
n Metalles versehn, woran ein dicker Messingdraht γ
ist, der also den Pol des negativen Erregers der
ldet. Der dickere Rand des Kohlencylinders ist mit
geträukt, damit die Säure nicht an und in ihm auf-
In dem Kohlencylinder steht der poröse Thoncylinder
dem Boden des Glases, und in diesem der aus Zink-
sammengebogene hohle Cylinder d d, an welchem ein
e stehn gelassen, über den Rand des Glases umgebo-
mit einem Ringe f f versehn ist, um den Kohlency-
es folgenden Elementes zu umgeben. Es lassen sich
Weise eine beliebige Menge Elemente in gerader
t einander verbinden, indess kann man auch den Ring
en Elementes in horizontaler Ebene um 90 Grade um-
ieben das letzte Glas ein zweites setzen und auf diese
ine zweite, in entgegengesetzter Richtung fortgehende
eginnen, mit dem letzten Elemente auf gleiche Weise
und diesemnach so viele Reihen herstellen, als man
, indem man sämmtliche Gläser neben einander auf ein
es Bret stellt, um sie bequem zu transportiren. Bei
ten Elemente ist der Lappen e des Zinkcylinders nicht
m Ringe, sondern mit einem angelötheten Messing-
3 versehen, welcher demnach den Zinkpol der Säule Fig. 47.
Um eine einfache grossplattige Säule herzustellen, dürfte
alle Kohlencylinder durch einen umgewundenen Draht
nder verbinden und ebenso die sämmtlichen Zinkcylin-
dass die Enden beider Drähte die Pole gäben. Beim
der Säule füllt man die Gläser mit Salpetersäure so
ll, dass diese Flüssigkeit nach dem Einsenken der

Thoncylinder den oberen Rand der Thoncylinder nicht
dann füllt man gleichfalls die Thoncylinder so weit
dünnter Schwefelsäure, dass nach dem Einsenken der
linder die Flüssigkeit bis zur Höhe von etwa 2 Lin. u
Rande ansteigt, steckt die Kohlencylinder in die Gläs
die Thongefässe in diese, senkt in diese die Zinkcyli
drückt deren Ringe auf dem Rande des je nächsten
cylinders fest. Nach dem Gebrauche werden die Tho
auf die oben bei der Grove'schen Säule angegeben
mit Wasser gereinigt, ebenso die Kohlencylinder, und i
ten getrocknet. Ueber den Wiedergebrauch der Säu
gleichfalls die nämlichen Regeln statt; für kurze Zwis
me kann man nach dem Auseinandernehmen der Säule
petersäure in den Gläsern lassen und diese mit Gla
bedecken.

Schon vor der Bekanntwerdung der hier beschrieben
Widerrede vortrefflichen Säule veröffentlichte SCHÖNB
Nachricht, dass COOPER mit Kohle statt Platin eine s
tige Säule nach GROVE'S Art erhalten habe. Um
controliren, verfertigte er sich einen winzigen Apparat
gamirtem Zink und einer Kohle, die sich in den zur
des Leuchtgas aus Steinkohlen verwandten eisernen
angesetzt hatte. Die Kohle tauchte in concentrirte
in einer porösen Thonzelle und letztere stand in ei
fässe von Zink mit gesäuertem Wasser. Nach COOPE
sich die elektrolysirende Kraft der Kohlensäule zur P
unter sonst gleichen Bedingungen wie 32 zu 35. V
hat man in Frankreich den Nutzen der Kohle als E
Platins in der elektrischen Kette anerkannt, es wur
darauf bezügliche Berichte dem Institute mitgetheilt, do
sehr bald und dann fortdauernd BUNSEN als der Erfi
nannt. Professor LANDBERG aus Christiania erzählte
seiner Durchreise von Paris, dass er daselbst einen un
starken Lichtbogen zwischen Kohlenspitzen gesehn ha
cher durch eine Kohlenbatterie von 200 Elementen
wurde und sich im Momente entzündete, als ein Batt
zwischen den Spitzen überschlug.

Beide zuletzt beschriebene Säulen haben die U

---

1 Poggendorff Ann. Bd. XLIX. S. 589.

t, dass sich salpetrige Säure entwickelt, die bei Appa-
von grösseren Dimensionen oder beim anhaltenden Ge-
e kleinerer der Respiration beschwerlich und der Ge-
it nachtheilig werden kann. Man hat daher statt der
rsäure Chromsäure oder ein Gemisch von saurem chromsau-
li und Schwefelsäure vorgeschlagen. Die Anwendung der
säure geschah zuerst durch BUNSEN[1], welcher sie jedoch
Kohlensäule nicht geeignet fand; nachher wurde sie aber
tinsäulen von LEESON und später von WARRINGTON[2] als
eignet empfohlen. Dieses bewog POGGENDORFF[3], eine
keit aus drei Gewichttheilen saures chromsaures Kali,
wichttheilen Schwefelsäure und achtzehn Gewichttheilen
in einem porösen Gefässe für den negativen Erreger,
tin, Kohle oder Kupfer bestehend, und Wasser mit 10
Schwefelsäure für Zink als positiven Erreger einer
Prüfung zu unterwerfen. Aus den Versuchen ergiebt
ss die Chromsäure für Kohlenbatterieen ungeeignet ist,
Wirkung nicht constant bleibt, sondern sogleich schwä-
werden beginnt; bei Platinsäulen giebt sie eine un-
schwächere Wirkung, als Salpetersäure, und wenn
her die letztere nicht concentrirter, als vom specifischen
e 1,3 anwendet, ausserdem das Ein- und Ausgiessen
n, wobei das Rauchen am stärksten ist, in einem Ne-
ier vornimmt, so lässt sich der Geruch ertragen und
ke Wirkung fehlt nicht.

neueste Säule, welche zwar niemals, wie die zuletzt
benen, zum praktischen Gebrauche, insbesondere zur
ung starker elektrischer Ströme benutzt werden wird,
egen ihrer Eigenthümlichkeit Aufsehn erregt hat, ist
ove'sche Gassäule, worin Sauerstoffgas und Was-
gas mit Platin die erregenden Elemente bilden. Abge-
n den bekannten Wirkungen des Döbereiner'schen Pla-
aks befindet sich unter den zahlreichen Versuchen FA-
in der sechsten Reihe seiner Experimentaluntersuchun-
er, welcher das Princip dieser Säule enthält, indess
VE entschieden der Erfinder derselben. Dieser ver-

---

ggendorff Ann. Bd. LIV. S. 420.
nd. and Edinb. Phil. Mag. T. XX. p. 262. 393.
ssen Ann. Bd. LVII. S. 101.

öffentlichte die erste Notiz darüber[1] und beschrieb sie nachher ausführlicher nebst einer Reihe damit angestellter Versuche[2], woraus hervorgeht, dass sie physiologische Wirkungen äussert, die Magnetnadel abweichen macht, das Blattgold des Elektrometers abstösst, zwischen Kohlen einen Funken giebt und Iodkalium, Salzsäure und gesäuertes Wasser zerlegt, mithin in allen Wirkungen sich den elektrischen Ketten anschliesst. Wurden statt der beiden, die Säule bildenden Gase andere substituirt, so fehlte die Erregung der Elektricität, ausser bei Wasserstoffgas und Stickgas, welche einen schwachen Strom erzeugten, den GROVE von einer Verbindung des Wasserstoffgas mit dem Sauerstoffgas des Wassers ableitet. Die Säule dient vorzüglich dazu, das wichtige von FARADAY aufgestellte Gesetz direct zu beweisen, wonach eine gleiche Quantität der beiden wasserbildenden Gase bei der Bildung des elektrischen Stromes verbunden wird, als dieser aus dem zerlegten Wasser wieder darstellt. Unter den verschiedenen Formen, welche man der Säule geben kann, möge folgende, von Grove selbst angegebene, hier beschrieben werden. Eine Woulfsche Fig. 48. Flasche a a mit drei Oeffnungen hat in der Mitte einen eingeschmirgelten Glasstöpsel b und an jeder Seite mittelst eingeschmirgelter Ansätze eingesteckte Glasröhren c und h, deren letztere den doppelten Inhalt der ersteren hat, deren Durchmesser sich also wie $1 : \sqrt{2}$ verhalten. In ihnen herab gehen Platindrähte, die mit Platinschwamm nach der von SMEE[3] angegebenen Methode überzogen sind. Sie gehn aber einzeln durch die Enden der Röhren und tragen oben kleine Kapseln zur Aufnahme von Quecksilber, in welches die beiden Enden des Multiplicators eingesenkt werden, um den elektrischen Strom zu messen, welcher sich bildet, während das Sperrwasser steigt, indem die Gase sich zu Wasser verbinden, denn vor dem Gebrauche wird die weitere Röhre mit Wasser

1 Lond. and Edinb. Philos. Mag. T. XIV. p. 129. T. XXI. p. 417. Archives de l'Electricité. T. II. p. 638. Poggendorff Ann. Bd. LIV. S. 202.

2 Philos. Trans. 1843. P. II. p. 91. Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. 153. T. XXI. p. 375. N. 159. T. XXIV. p. 268. 422. Ann. de Ch. et Phys. 3me Sér. T. VIII. p. 246.

3 Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. 103. T. XVI. p. 315. Wie dieses Platiniren bewerkstelligt werde, s. **Platiniren.**

, die engere mit Sauerstoffgas gefüllt, und man sieht, i der Anwendung von Röhren von den angegebenen essern gleiche Höhen beider Gase verschwinden. Solche ihren bilden ein Element der Säule, deren man übri- ehrere, bis zu 20 und darüber, auf beide bekannte ar einfachen oder zusammengesetzten Kette verbinden Zur grösseren Leitungsfähigkeit füllt man das untere nit gesäuertem Wasser, man kann sie aber auch mit an- zsolutionen füllen und die Versuche vielfach modificiren. dem Continente hat zuerst SCHÖNBEIN die Aufmerksam- diese interessante Säule gerichtet[1], inzwischen beziehn ie Untersuchungen nicht auf eine Veränderung oder rung ihrer Construction, sondern nur auf die Erklä- er Wirkungsweise, und dieses Problem ist wohl wich- g, um dasselbe auch hier mit wenigen Worten zu er- GROVE selbst erklärte bei seiner Bekanntmachung, dass anchen Betrachtungen führe. Die Erscheinungen las- wie er meint, nicht aus einem Contacte ableiten, wel- r für jede chemische Action nothwendig sey, allein icte liege nicht unmittelbar die Aeusserung einer Kraft, lasse sich die Wirkung dieser Säule aus einer Kata- iten, und sie stehe daher zur letzteren in dem nämli- hältnisse, als gewöhnliche Säulen zum Chemismus. ersieht man, dass er die Erzeugung der Elektricität hnlichen hydroelektrischen Ketten aus chemischen Ein- n ableitet und daher bei dieser neuen eine katalyti- ft annimmt, weil eine chemische nicht vorhanden ist, as Platin durch keins der beiden Gase angegriffen POGGENDORFF bemerkt in einem Zusatze zu der Ab- , dass die Wirkung dieser Säule aus Chemismus gar uleiten sey, weil das Platin von keinem der vorhandenen ngegriffen werde, eine Zerlegung des Wassers durch Auf- es Wasserstoffgases durch das Sauerstoffgas der einen d Aufnahme des Sauerstoffgases durch das Wasserstoffgas dern aber nicht stattfinden könne. Dieses ist wohl unwi-

---

l. and Edinb. Phil. Mag. 1843. March p. 105. Poggendorff VIII. S. 361., wovon ein besonderer französischer Abdruck: Oxi-Hydrogène, par C. F. SCHÖNBEIN, veröffentlicht worden ist. ht über die Verhandl. der naturf. Ges. in Basel. N. VI. S. 12.

dersprechlich richtig, denn es wäre sonst nicht abzusel
diese chemische Verbindung nicht ohne die Anwe
Platindrähte stattfinden sollte, die nach dieser
blosse Leiter der durch den Chemismus erzeugten
zu betrachten wären. Nach der Contacttheorie,
GENDORFF, schliesse sich diese Säule genau an die
sche, überhaupt an die aus einem Metalle und
nicht angreifenden Flüssigkeiten bestehenden Kett
Schwierigkeiten fallen also weg, sobald man den
Satz annimmt, dass die Metalle durch die chemi
nicht einwirkenden Körper, und gerade durch die
weise, eine Veränderung ihrer Oberfläche erleiden
in Berührung mit verschiedenen Körpern ungleic
einen elektrischen Gegensatz bilden müssen, in
dessen ihr Contact einen elektrischen Strom erze
man diese Veränderung der Oberfläche von einer
Kraft ableiten, die man bisher als verschieden von
schen betrachtet hat, so lässt sich hieraus kein A
gen die Contacttheorie hernehmen, denn immer ist
rung heterogener Körper hierbei die wirkende Urs
man nach richtiger Ansicht annimmt, dass nicht
an sich das hierbei thätige Agens ist, sondern die
welche beim Contacte zum Vorschein kommt. Sc
zieht sich auf seine schon 1838 gemachte Erfahru
das in einer U-förmig gebogenen Röhre befindli
durch welches ein elektrischer Strom gegangen is
eingesenkten Platindrähten einen Strom giebt, und
sich gleichfalls mittelst eingesenkter Platindrähte n
zwei mit einander verbundenen Wassersäulen zeigt
eine derselben mit Wasserstoffgas imprägnirt i
GROVE's Ansicht, wonach der Strom durch die che
bindung der beiden Gase entstehn soll, macht er
ment geltend, dass nach seinen Versuchen[1] mi
imprägnirtes Wasser keinen elektrischen Strom erz
den durch Wasserstoff-Wasser hervorgerufenen nic
und dass diese Ströme, wären sie wirklich vorhan
combinirten Elementen der Gassäule eine entge
Richtung erhalten und sich aufheben würden.

1 Poggendorff Ann. Bd. LVI. S. 135 ff.

Schönbein die Ursache des Stromes, sowohl seiner
stoff-Wasser-Kette, als auch der Grove'schen Gassäule,
h dem als erwiesen geltenden Axiom nothwendig eine
he seyn muss, in dem Wasserstoffsuboxyd, welches sich
die katalytische Kraft des Platins bilden soll. Man
lso, um die nach der Contacttheorie aus wohlbegrün-
Principien leicht erklärliche Gassäule mit der chemi-
Theorie in Einklang zu bringen, zu einem Stoffe seine
t nehmen, dessen Daseyn nichts weniger als erwie-

hier beschriebenen Volta'schen oder hydroelektrischen
sind die wichtigsten. Welcher Theorie man aber auch
möge, so folgt, dass durch die mannigfaltigsten Com-
en der Körper Elektricität frei werden, und dass durch
nderungen derselben so vielfache Modificationen der er-
Elektricität hervortreten müssen, dass es unmöglich ist,
lle hier aufzuführen. Ueberhaupt ist die Masse der
hen, die zur Elektricitätslehre gehören, so gross, die
ungen sind an sich so verwickelt (und durch den Streit
n Anhängern der beiden Hypothesen noch verwickelter
n), dass es wohl keinen Physiker geben dürfte, wel-
e sämmtlich in klarer Vorstellung zu vereinigen ver-
Es mögen daher hier nur noch einige wenige Noti-
m finden.

P[1] und mehrere Physiker nach ihm construirten Säu-
i denen der positive Erreger aus einem Amalgam be-
ie Flüssigkeit aber aus einer Salzlösung des negativen
s. Das Amalgam befindet sich hierbei in einem porö-
ässe, und dieses steht in einem Gefässe mit der Flüs-
in welcher sich zugleich ein gebogenes Blech des ne-
Metalls befindet. Auf diese verband er folgende Körper:

Zinkamalgam	Kupfervitriollösung	Kupfer
— —	Chlorplatinlösung	Platin
Kaliumamalgam	Zinkvitriollösung	Zink
— —	Kupfervitriollösung	Kupfer
— —	Chlorplatinlösung	Platin

len von langer, wenn gleich geringer, Wirksamkeit zu

---

eatstone in Phil. Trans. 1843. P. II. Ann. de Chim. et Phys.
T. X. p. 257.

erhalten, nahm PETER BAGRATION[1] einen wasserdicht füllte diesen mit Erde, benetzte sie mit concentrirter solution oder Chlorammoniak bis zur Sättigung, se Kupferplatte und eine Zinkplatte hinein und sorgte dafür, verdunstende Wasser und die allmälig zerstörte Zink setzt wurden. Auf diese Weise erhielt er eine Säule, nate lang wirksam blieb und vielleicht ganze Jahre elektrische Ströme erzeugen würde.

Säulen, nur aus einem Metalle und einer Flüssigk hend, scheinen der Natur der Sache nach unmöglich sie existiren aber dennoch, wie namentlich aus der keit der Eisen-Eisensäule, der Gassäule u. s. w. h sobald das eine der gleichen Metallstücke auf irg Weise verändert ist und demnach in der elektrischen Körper eine andere Stelle einnimmt, mithin als ein ve nes Metall gelten kann. Dass hierher auch die o **Ozon**) erwähnten Ströme gehören, welche entstehn, einen in Ozon getauchten Platindraht mittelst eines G ters mit einem unpräparirten Platindrahte verbindet in gesäuertes Wasser taucht, versteht sich von selbs wichtigen Beitrag hierzu hat H. SCHRÖDER[2] durch sei suchungen der elektrischen Ströme geliefert, welche Pl durch ungleichzeitiges Eintauchen in reines Wasser Das gebrauchte Galvanometer hatte 4500 Windungen Anziehung, welche der Kupferdraht auf die Nadel ausüb durch kleine Eisenstäbchen compensirt. Von den beide des nämlichen $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Lin. dicken Platindrahtes war mit dem beweglichen Quecksilbergefässe des Galva durch dünnen, biegsamen Kupferdraht verbunden, un etwa 1 Zoll tief in ein Glasgefäss mit destillirtem Wa andere, welches nach vorausgehendem Abreiben mit Schmirgelpapier in etwa 0,5 Z. Abstand von dem e getaucht wurde, war durch Kork gesteckt, um es zu dung eines thermischen Einflusses an diesem anzufass Empfindlichkeit des Apparates war so gross, und voll Gleichheit der Drähte aus dem nämlichen Metalle ist so erreichen, dass selbst gleichzeitiges Eintauchen zweier

1 L'Institut. XIIme Ann. N. 530. p. 65.
2 Poggendorff Ann. Bd. LIV. S. 57.

n Drahtes, nachdem sie vorher durch Schmirgelpapier
worden waren, einen Strom erzeugte, und bloss bei
Gold, Silber und Kupfer blieb die Multiplicatornadel ru-
er zeigte nur im ersten Momente eine Abweichung von
0,5 Grad. Im Wesentlichen ergiebt sich aus den zahl-
Versuchen, dass durch den Einfluss des Wassers auf
st eingetauchten Draht dieser elektrisch negativer wird,
nicht füglich von einer anderen Ursache, als einem
eren Eintauchen entstehenden und den Draht umge-
Ueberzuge abzuleiten ist. Bei den edlen Metallen und
ist die Wirkung des Wassers mit der Bildung dieses
s vollendet, Eisen, Zinn, Blei u. s. w. sind im ersten
les Eintauchens negativer, als nachher, der Ueberzug
det wieder und bildet sich aufs neue nach Massgabe
chreitenden Einwirkung. Nimmt man statt des destil-
ssers andere Flüssigkeiten, so sind die Wirkungen
eichzeitigen Eintauchens zwar analog, werden aber
chemischen Einflüsse so stark und so vielfach modi-
s jede dieser Flüssigkeiten eine specielle Reihe eige-
che erfordert. Hieran schliessen sich die erwähnens-
Versuche Schönbein's[1] über das elektromotorische Ver-
iger Metallhyperoxyde, namentlich des Silber- und des
eroxyds, des Platins und des passiven Eisens.

ziehung auf das Verhalten der hydroelektrischen Säule
meinen muss ich hier noch eine Untersuchung von
anführen, welche sich zugleich bestimmt auf eine
Wörterbuche (Bd. IV. S. 832) bezieht. Daselbst ist
dass die Intensität der ungeschlossenen Säule in der
n Indifferenzpunct habe, von da an nach beiden Sei-
mässig wachse und an beiden Polen gleich sey. In-
bemerkt Fechner, dass dieses nur dann der Fall seyn
wenn die elektrischen Capacitäten (die man im Allge-
wohl den Oberflächen der Körper proportional setzen
ider Pole einander gleich und die Platten der Säule
ter sich gleich sind, weil namentlich in dem Masse,
Capacität des einen Pols gegen die des andern ver-
wird, auch seine Intensität abnimmt. Auf welche Weise

---

endorff Ann. Bd. XLIII. S. 89.
d. Bd. XLIV. S. 44.

sich die ungleichen Capacitäten beider Pole bestimmen darüber verweise ich auf die Abhandlung selbst.

Ueber das Verhältniss der verschiedenen Wirkungen droelektrischen Säulen hat neuerdings POGGENDORFF vi lehrende Aufschlüsse mitgetheilt, die als sicher betrachtet können, da sie stets auf das höchst fruchtbare Ohm'sche Ge rückgeführt werden. Dahin gehört die Beantwortung der ob die Intensität des elektrischen Stromes bei der Verm der Elemente einer Säule bis zu einem Maximum wächs einen Stillstand erleidet, oder gar wieder abnimmt, wi KER[1] mit einer Daniell'schen Kette von 160 Element DE LA RIVE[2] gefunden haben wollten. POGGENDORFF dagegen, dass sich dieses wegen der Ungleichheit des gangswiderstandes bei den einzelnen Elementen und de hältnisse dieses zu dem Leitungswiderstande nicht al bestimmen lasse. Fragt es sich ferner, ob die wasserzers Kraft einer Säule aus einer gegebenen Menge von Ele oder derselben Säule, wenn deren Elemente zu kleinere len combinirt sind, grösser sey, so giebt das erwähnte hierüber gleichfalls befriedigende Auskunft. Es ist wenn i die Intensität einer Säule aus m Elementen, i' d einer aus $\frac{m}{p}$ Elementen von p-facher Grösse combinirt, Menge der entwickelten Elektricität, w den Uebergang stand, z den Leitungswiderstand bezeichnet, alle übrige gungen gleich gesetzt

$$i = \frac{me}{mw + z}; \quad i' = \frac{mep}{mw + p^2 z}.$$

Die letztere Gleichung giebt ein Maximum für $p = \sqrt{}$

wodurch $i' = \frac{1}{2} e \sqrt{\frac{m}{wz}}$ wird. Man würde also z. B. Elementen, wenn $w = z$ wäre, also bei der Zerlegung v säuertem Wasser, die grösste Menge Gas in gleichen erhalten, wenn man sie zu 10 Säulen, jede von 10 Ele

1 Annals of Electricity. T. III. p. 421.
2 Bibl. univ. 3me Sér. T. XVIII. p. 371.
3 Dessen Ann. Bd. XLVII. S. 125.

te. Die Untersuchungen, welche POGGENDORFF[1] über
sungen der Stromstärken angestellt hat, verdienen die
g aller Physiker um so mehr, als sie auch über man-
erweitige Puncte, das Verhalten der Säulen betreffend,
geben, und es wäre wohl geeignet, den Hauptinhalt
unehmen, müsste ich nicht fürchten, diese Nachträge
auszudehnen.

man auch mittelst der hydroelektrischen Säule, ebenso
der trocknen, bei hinlänglicher Spannung einen Funken
vollkommenen Schliessen der Kette erhalten könne,
en durch JOHN P. GASSIOT erwiesen. In früheren Ver-
war es ihm unmöglich, eine bis 0,0002 Zoll reichende
der Pole einer aus 320 Elementen bestehenden Da-
Kette wahrzunehmen, und ebenso wenig gelang die-
iner ähnlichen mit Wasser construirten Säule von 1024
n. Bald nachher berichtete ihm CROSSE[3], einen Funken
zwei auf Siegellackstangen isolirten Stanniolblättchen
zu haben, welche die Pole einer aus 1626 Zellen be-
Wassersäule bildeten. GASSIOT[4] baute daher eine
le aus 3520 Paaren Kupfer- und Zink-Cylinder, de-
in einem zur besseren Isolirung mit Firniss überzoge-
Brunnenwasser gefüllten Glasbecher stand, sorgte
ichste Isolirung der ganzen Säule, und erhielt auf diese
nen Apparat, welcher eine bedeutende elektrische Span-
gte und Funken gab. Auch mit einer Grove'schen
erhielt GASSIOT statische Spannung der Elektricität,
um mit neun Elementen.

trockne Säulen hat MUNCK AF ROSENSCHÖLD[5]
ungen bekannt gemacht, die sich jedoch nur auf ei-
suche JÄGER's mit Zink-Kupferplatten und zwischenlie-
Firniss oder Papier und das veränderliche Leitungs-
der letzteren Körper beziehen, ohne das, was seit-
Beziehung auf diese Apparate geschehn und im Werke

---

en Ann. Bd. LIV. S. 160. Bd. LV. S. 153 u. 43.
Trans. 1840. p. 184.
. and Edinb. Phil. Mag. 1840. Sept.
s. Trans. 1844. P. I. p. 21. Lond. and Edinb. Phil. Mag.
XXV. p. 285.
gendorff Ann. Bd. XLIII. S. 193. 445.

sehr vollständig zusammengestellt ist, zu berücksichtigen, wo-
wegen sie nicht als wichtige Nachträge erscheinen kön
Nicht unwichtig für die Lehre vom Galvanismus im Allgem
sind die Versuche von KÄMTZ[1], wonach trockne Säulen
aus organischen Körpern, ohne alle Mitwirkung metallis
construirt werden können. Ausserdem verfertigte MUNCK
ROSENSCHÖLD eigenthümlich construirte trockne Säulen, um
ren Ladungserscheinungen zu prüfen. Sie bestanden aus
einander geschliffenen Zink- und Kupferplatten von ung
5 Z. Durchmesser, zwischen welche eine etwas kleinere Pl
aus dünnem sehr ebenem Druckpapier gelegt wurde, die v
mit mässig starker Chlorzinklösung getränkt, dann nach
dunstung des Wassers auf die eine der Platten gelegt
durch Erhitzung völlig getrocknet worden war. Zur Erzeu
einer innigeren Berührung dienten hölzerne Klammern, w
die beiden Metallplatten mit der zwischenliegenden Papierp
stark zusammenpressten. Soll das Papier gegen aufzunehm
Feuchtigkeit geschützt werden, so darf man nur zwischen
äusseren Ränder der Metallplatten etwas geschmolzenes
bringen. Solche Ketten haben die Eigenthümlichkeit, dass
der Entladung der elektrische Strom fast gänzlich versch
det und sich nur langsam wieder herstellt, indem die Zeit
ser Herstellung fortwährend wächst, so dass die Säulen z
nur eine momentane elektrische Erscheinung zeigen und
gänzlich wirkungslos zu seyn scheinen. Es wirft diese
Licht auf das Wogen der Kraft bei gewöhnlichen S
Was der nämliche Gelehrte über die Ladungssäulen auf
ist allerdings der Beachtung werth, scheint mir aber aus
was über das Verhalten der Leiter der Elektricität bek
ist, in so weit von selbst zu folgen, dass eine ausführ
Mittheilung hier nicht eben nöthig seyn dürfte.

Die Kenntniss und die richtige Ansicht dieser letzte
Säulen, der durch RITTER so genannten Ladungssäul
ist beträchtlich erweitert und genauer festgestellt durch
neuesten Untersuchungen POGGENDORFF's[2], auf welche be
oben (Art. **Polarisation**, elektrische) hingedeutet ist.
Anfange an leitete man die Wirkungen der Ladungssäulen

1 Schweigger's Journ. Bd. LVI. S. 1.
2 Dessen Ann. Bd. LX. S. 568. Bd. LXI. S. 593.

olarisation ab, sofern homogene Metalle, z. B. zwei
tten, welche als Elektroden in eine Flüssigkeit ge-
durch den elektrischen Strom polarisirt werden, da-
nen Gegenstrom erzeugen und den Hauptstrom bedeu-
wächen. Der Gegenstrom ist zwar von kurzer Dauer,
n bedeutender Stärke. Mehrere solche Platten, auf
Weise polarisirt, geben dann die Ritter'sche Ladungs-
u deren Erregung man bisher vielelementige Ketten
e und ihren Strom dennoch nie bis zur Stärke des
lichen erhöhte. POGGENDORFF, welcher auch die neue
e Gassäule für eine Ladungssäule hält, änderte die
Construction derselben ab. Sind mehrere Platin-
a je zwei, deren eine H, die andere O heissen möge,
mit gesäuertem Wasser geordnet, so pflegte man
des H der einen Zelle mit dem O der nächsten zu
und den Strom einer kräftigen Säule durch die ganze
leiten; statt dessen verband er alle H mit dem Zink
O mit dem Platin einer Grove'schen Säule, wodurch
lich polarisirt werden, indem sich alle H mit Was-
nd alle O mit Sauerstoff überziehn, und zwar ebenso
wenn nur ein einziges Paar polarisirt wäre. Wer-
Platten dann zur Säule verbunden, so erzeugen sie
cher Trennung von der primären Säule einen elek-
trom, welcher zwar von kurzer Dauer, aber von
sserer Energie ist, je mehr Platten wirksam und je
e polarisirt sind, weswegen die Stromstärke der Zahl
n nicht direct proportional seyn kann. Dieses folgt
us, dass die secundäre Säule für jedes Aequivalent
welches in der primären zersetzt wird, die Bestand-
in ihr zersetzten Wassers aufnimmt, weswegen jede
den nur $\frac{1}{n}$ Aequivalent erhalten kann und die den se-
Strom erzeugende Wiedervereinigung dieser Aequi-
i gleichem Widerstande in $\frac{1}{n}$ der zur Erzeugung er-
n Zeit geschehn muss. Um daher die Trennung der
Säule von der primären und die Leitung des Stro-
rsten durch geeignete Elektroden in schneller Folge
stelligen, verfertigte POGGENDORFF aus Kupferdraht
e nach Art der gewöhnlichen Commutatoren, womit

durch den Druck des Fingers diese Operation 200 bis 300 M... in einer Minute bewerkstelligt werden konnte[1]. Bei ei... angestellten Versuche mit einer kleinen primären Säule ... Grove'scher Construction lieferten 4 Plattenpaare platini... Platins von 2,5 Quadratzoll Fläche einer jeden in 1 Minute ... 80 Wechseln des Commutators 5 bis 6 Kubikcentimeter K... gas, und bei der Anwendung von nur 2 Zellen der Le... säule 1,5 Kubikcentimeter. Aus dem Faraday'schen Ge... lassen sich übrigens verschiedene Folgerungen in Be... auf die chemischen Wirkungen der secundären Säule ab... Eine etwas stärkere primäre Säule entwickelt eine Menge ... in der secundären beim Stillstande der Wippe, bei der B... gung derselben hört diese dagegen auf, weil die Zersetz... sofort in Wiedervereinigungen übergehn. Die Polarisation ... Platinplatten hat übrigens nach den Versuchen von ... WHEATSTONE und DANIELL eine Grenze, die, wie POGGE... meint, schon durch zwei Elemente einer Grove'schen ... erreicht wird, und mit einer solchen liesse sich also ei... cundäre Säule durch Vermehrung der Plattenpaare und ... Einwirkung der primären so weit laden, dass sie beträch... Erschütterungen und Funken zu geben vermöchte, was ... durch die Erfahrung bestätigt worden ist, da POGGENDO... einer einfachen Grove'schen primären und einer secundär... vier, drei, zwei Paaren und selbst einem Paare platinirter ... tinplatten Funken erhielt. Die Dauer des secundären Stro... kurz; lässt man aber die primäre eine Minute lang wirk... dauert die Wasserzersetzung der secundären anderthalb ... ten. Schliesslich möge noch bemerkt werden, dass man ... geeignete Einrichtung des Commutators den Strom der p... ren mit dem der secundären vereinigen und dadurch ei... deutende Verstärkung erhalten kann.

Säuren. VIII. 161. Bestimmung des Mischungsverhältnisses der ... dünnten aus dem specifischen Gewichte. IV. 1571.
Saftbewegung in Pflanzen. II. 53.
Sahara. Africanische Wüste. III. 1135.
Sahel. Africanische Wüste. III. 1136.
Saiten, schwingende und tönende. VIII. 190. IX. 1271.

---

1 Diese Wippe ist genau von ihm beschrieben worden in ... Annalen. Bd. LXI. S. 586.

Salicin. IX. 1712.
Salmiak. natürlicher. IX. 2272. Salmiakgeist. VIII. 1054.
Salpeter. salpetersaures Kali. V. 839. Salpetergas, Salpetersäure. VIII. 1052. 1053. Salpetersäuredampf, latente Wärme desselben. II. 291. Salpeterstoff. VIII. 1052.
Salsen. Schlammvulcane. IX. 2321.
Salze und **Salzbilder.** VIII. 161. 162.
Salzäther, Salznaphtha. IX. 1701. Dichtigkeit des Dampfes. II. 398.
Salzlager. Ursprung derselben. S. **Meer.** VI. 1652.
Salzlösungen. Bestimmung des Mischungsverhältnisses durch das specifische Gewicht. IV. 1572. in langen Röhren stehend verändert sich die Dichtigkeit nicht. VI. 1644. Gefrieren derselben. X. 942. Sieden. 1015.
Salzquellen (in Deutschland). deren Temperatur. S. **Quellen.** VII. 1087.
Salzsäure. II. 94. soll nach PACCHIANI aus Wasser gebildet werden. IV. 901. widerlegt durch DAVY. 902.
Salzsaures Gas. wird tropfbar flüssig. IV. 1020.
Salzsoole. Ausdehnung derselben durch Wärme. I. 625.
Salzspindel. I. 352. IV. 1576.
Salzthon. Gebirgsart. III. 1089.
Sammelglas. II. 165.
Samum. heisser Wind. X. 1918.
Sand. vulcanischer. III. 1102. Fortführung erzeugt Versandungen. IV. 1304.
Sandarach. I. 399.
Sandebenen. III. 1134. Sandstein, Gebirgsart. 1087. von Fontainebleau. 1093. bunter. 1089.
Sanduhr. S. **Uhr.** IX. 1107.
Sandwirbel. X. 1636. 1911. 1924.
Sapphir. Corund. I. 285.
Saros. Periode der Chaldäer. IV. 263.
Saiten. Russischer Faden. VI. 1346.
Satelliten. S. **Trabanten.** IX. 1022.
Saturn. VIII. 163. dessen Atmosphäre. I. 514. Elemente seiner Bahn. VIII. 164. Gestalt desselben. 165. dessen Ring. 167. Lichtpuncte auf dem Ringe. 171. Einfluss des Ringes auf den Planeten. 173. dessen Trabanten. IX. 1062. und seculäre Bewegung. 1249.
Sauerkleesalz. V. 842.
Sauerstoff und dessen Verbindungen. VIII. 176.
Sauerstoffgasgebläse. S. **Gebläse.** IV. 1157.
Saugen. Process des Saugens. I. 266.
Saugpumpe. S. **Pumpe.** VII. 948.
Saugschwungmaschine. LANGSDORFF'S. II. 82. V. 521.
Saugventilator. IX. 1624.
Scenographie. S. **Perspective.** VII. 424.

Schachmaschine. S. **Automaten.** I. 655. VI. 1019.
Schäfchenwolken. X. 2282.
Schafhäutchen zu Aërostaten. I. 242.
Schafloch. Eishöhle. III. 151.
Schall. VIII. 178. Ton und Klang. 179. 277. Entstehung des
les. 180. durch regelmässige Vibrationen. 182. IX. 1271. Sc
gungsbogen und Schwingungsknoten, Schallwellen. 187. 191.
elastischer Körper. 188. longitudinale, transversale und dr
Schwingungen. 189. schwingende Saiten. 190. IX. 1271. F
lettöne. VIII. 192. Meertrompete. 193. Doppeltöne. 197. l
dinale Schwingungen. 198. 202. schwingende Stäbe. 199.
violine und Strohfiddel. 200. Hammertöne des Pythagoras. 20
schwindigkeit der longitudinalen Schwingungen verschiedener
per. 210. drehende Schwingungen. 214. gekrümmte Stäbe
gespannte Membranen. 220. die Aeoline. 222. Elastische Sch
226. Schallfiguren. 227. deren Verhältniss zu den Tonhöhen
Einfluss der Gestalt der Scheiben. 240. Becken. 249. Tam
oder Gong-Gong. 250. Ring. 251. longitudinale Schwing
der Scheiben. 256. Glocken. 261. Schwingungen elastischer
sigkeiten. 266. IX. 1270. der Luft in Röhren. VIII. 269.
273. Töne durch secundäre Schwingungen. 274. Zerschrei
Gläser. 286. irdene Gefässe in Theatern. 288. akustische
der Säle. 290. absolute Menge der Schwingungen. 291. des
2453. Sirene. VIII. 296. Stösse oder Battements. 302. S
LER's Messungen. 310. Stimmung der verschiedenen Orcheste
Combinationstöne. 315. Nebentöne. 326. Tonverhältnisse,
Grundton, Intervall, Accord, Tonleiter, Fortschreitung. 331.
nischer Dreiklang. 333. Schwingungsmengen der Töne. 346.
peratur und Schwebung. 341. Intervalle und Harmonie. 344.
sikalische Instrumente. 345. Glasharmonica. 346. Euphon u
lison. 347. Streichwalze, Clavicylinder, Panmelodion, Chalyb
348. Terpodion, Harmonichord, Panflöte. 349. Pfeifen. 352.
werkzeuge und Zungenpfeifen. 360. Mundharmonica. 364. A
oder Aeolodicon und Symphonium. 369. Scheng. 370. Mau
mel. 371. Orgel. 372. Menschenstimme. 373. Pfeifen mit
Munde. 383. Umfang der Menschenstimme. 385. Fortpflanzu
Schalls. 388. durch atmosphärische Luft. 389. 489. Versuch
theoretische Bestimmungen durch NEWTON. 404. LAPLACE's
rie. 412. DULONG's Untersuchungen. 421. Einwendungen
LAPLACE's Hypothese. 424. anderweitige Bedingungen der
fortpflanzung. 431. Einfluss des Windes. 431. der Nacht. 43
Sonometer. 442. Messungen der Entfernung durch den Schal
Interferenzen der Schallwellen. 447. V. 773. Fortpflanzun
Schalles durch Röhren. VIII. 451. unsichtbare redende Fra
Sprachrohr. 459. Sprachgewölbe und Flüstergallerie. 467.
pflanzung durch Gase. 469. DULONG's Versuche. 481. Fortpfl
durch Wasser. 483. durch feste Körper. 491. nach Versuche

Theorie. 495. angewandt auf das Stethoskop. 497. und Mi-
on. 498. Intensität und Dauer des Schalles. IX. 1298. Wahr-
ng des Schalls. VIII. 500. Umfang der wahrnehmbaren Töne.
Theorie der Undulationen. IX. 1269. Geschwindigkeit in der
1283, in festen und flüssigen Körpern. 1286.

s. Ueber die Schalllehre in ihren verschiedenen Zwei-
l nicht unwichtige neue Untersuchungen hinzugekommen;
r das Ganze nicht wesentlich dadurch umgestaltet wor-
so werden der nöthigen Kürze wegen Andeutungen der
chlichsten genügen. PAGE und DELEZENNE [1] gewahrten
welche durch elektrische Ströme zwischen den Schen-
nes Magnetes erzeugt wurden, überzeugten sich aber
ass diese Ursache nur eine scheinbare sey. Dass Stahl-
ach Art der Stimmgabeln gebogen, stark tönen, da-
n man sich schon durch Versuche mit den Lamellen,
die Magnete bestehn, überzeugen. In neuester Zeit hat
krümmte Stahldrähte statt der Glocken auf Thürmen in
ung gebracht, weil sie weit wohlfeiler sind und wegen
ren Gewichts die Gebäude weniger beschweren. In den
ühren gebrauchte man schon seit längerer Zeit solche
nde Stahldrähte. Am fleissigsten hat SAVART bis an
Tod die von ihm stets mit grossem Eifer bearbeitete
re zu erweitern gesucht. Unter seine neuesten For-
n gehören die über die eigentliche Beschaffenheit der
äufungen auf schwingenden Flächen [2] und über die so-
n Stösse [3]. Nicht minder thätig auf diesem Gebiete
GNARD-LATOUR. Von ihm verdienen vorzugsweise er-
n werden die Untersuchungen über longitudinale Schwin-
einer Wassersäule [4] und über das Organ der Men-
nme. Durch Versuche mit Röhren, in denen die Stimm-
und das Organ der Epiglottis künstlich nachgebildet
gab sich, dass der Ton, welcher durch die künstliche
ze hervorgebracht worden war und durch einen Luftstrom
ten Stimmritze gelangte, modificirt und der menschlichen

. univ. de Genève. T. XVI. p. 398. 406. Vergl. Poggendorff
XIII. S. 530.
. de Chim. et Phys. T. LXV. p. 337.
stitut. 1839. p. 462. 1840. p. 6. Vergl. hierüber RÖBER in
ertorium der Physik. Berl. 1839. Bd. III. S. 1 ff.
. de Chim. et Phys. T. LXVI. p. 280.

Stimme ähnlicher wurde. Selbst wenn die erste St
keinen Ton gab, kam derselbe durch Hinzufügen der
zum Vorschein, obgleich er durch diese letzte allein
zeugt wurde[1]. Wenn K. F. S. Liscovius[2] fand,
Weiten der Mundhöhle nicht im gleichen Verhältniss z
der Töne stehn, als dieses bei bauchigen Gläsern
wird, so liegt hiervon die Ursache einfach in dem U
dass der Ton im bauchigen Raume des Glases erzeu
bei der Mundhöhle aber, durch die Stimmritze bereits
den, vorhanden ist.

Die ausführlichsten und gehaltreichsten Untersuchun
Schwingungen elastischer Membranen mit Beziehung
Stimmen der Menschen und Thiere hat Joh. Müller
stellt; sie schliessen sich an die von Biot, Caignard
und Henle gemachten Versuche, das Stimmorgan du
stische Membranen nachzubilden, an und können hie
ihrer Ausführlichkeit nicht vollständig mitgetheilt werd
mehr gestattet der Raum nur einige der wesentlichste
sachen herauszuheben. Unter die Hauptversuche gehö
jenigen, welche er mit Streifen einer dünnen Membr
Kautschuck anstellte, die er über die Mündung eines
einen Rahmen so spannte, dass entweder der Luftstro
den schmalen Raum zwischen den beiden Seiten des
und des Rahmens, oder zwischen dem die Hälfte der
nung schliessenden Streifen und einem die andere Hälfte
senden festen Deckel, oder endlich zwischen zwei di
Hälften verschliessenden Streifen durchging. In diese
bildete der Apparat eine Mundharmonica mit elastische
branen; indess gab auch ein über die Oeffnung eine
gespannter schmaler Streifen Kautschuck einen Ton,
durch einen perpendiculär gegen den Rand oder sch
der Mitte aus gegen ihn gerichteten, durch ein kurze
chen geblasenen Luftstrom in Schwingungen versetzt

---

1 L'Institut. 1843. N. 482.

2 Poggendorff Ann. Bd. LVIII. S. 100. Vergl. über die
Labialpfeifen Müller ebend. Bd. LXIII. S. 380.

3 Handbuch der Physiologie des Menschen u. s. w. 184
S. 149 bis 245. Vergl. Ueber die Compensation der physisch
am menschl. Stimmorgan. Berl. 1839.

ie Höhe des Tones durch stärkeres Anblasen vergrös-
den kann, übrigens aber im umgekehrten Verhältniss
ge des Rohrs wächst. Die Breite der Spalte zwischen
mbranen hat keinen Einfluss, doch hört der Ton ganz
n sie zu gross wird; merkwürdig ist aber, dass der
eier Membranen tiefer ist als der, welchen jede ein-
ebt, wenn in diesem Falle beide den nämlichen Ton
Findet letzteres nicht statt, so treten vielfache Modi-
ein. MÜLLER verfertigte Mundstücke mit membra-
ngen, indem er über dem offenen Ende eines kurzen
zwischen zwei Holzplättchen eine schmale Membrane
oder die eine Hälfte mit einem Holzplättchen, die an-
einer Membrane bedeckte, oder beide Hälften mit zwei
berührenden Membranen überspannte, oder endlich
berührende Kautschuckstreifen über eine längliche,
des Rohrs parallele Oeffnung spannte. Diese Mund-
eckte er in 1 Zoll weite Röhren, deren Länge dem
r für sich angeblasenen membranösen Zunge zuge-
erlängerte dann diese Röhren durch Ansatzstücke be-
erhielt aber im Allgemeinen keine den Verlängerun-
espondirende Töne, oder nur in einzelnen Fällen, was
klärlich seyn dürfte, dass die Vibrationsmengen durch
ranösen Zungen vorzugsweise und schwer veränder-
mmt werden und sich hiernach die Schwingungskno-
Luftsäule in den Röhren bilden, mit Ausnahme der
Fälle, in denen die Längen der Luftsäulen in den
as stärker bedingende Element abgeben. Merkwürdig
i das Zurückspringen des durch Verlängerung des
rs tiefer gewordenen Tones auf den ursprünglichen
Umstand, dass durch partielle Bedeckung der End-
der Ansatzrohre die Töne tiefer, aber auch höher
Um den Einfluss der Anspruchrohre oder Windrohre
d. VIII. S. 376) zu prüfen, diente ein Mundstück aus
Z. langen Röhre, dessen Oeffnung zur Hälfte mit
lzplatte bedeckt, über die andere Hälfte eine Mem-
ht anliegend gespannt war. Dieses wurde entweder
Munde angeblasen und mit Ansatzröhren von wach-
änge versehn, oder ohne Ansatzröhre mittelst eines
es von gleichfalls wachsender Länge zum Tönen ge-
In beiden Fällen nahm die Tiefe der Töne mit der

Verlängerung der Röhre zu, bis zur Unteroctave, un
dann auf den ursprünglichen Grundton zurück. A
und Windrohr vereint, die übrigens bei der Mensch
durch den Raum vor den unteren Stimmenbändern und
röhre mit den Bronchien gegeben sind, compensi
nicht, sondern wenn die Tonhöhe durch das eine
ist, wird sie durch das andere verändert, bis die
tigen Einwirkungen gleich sind. In Beziehung auf
sprung der beim Pfeifen mit dem Munde, beim Horne
erzeugten Töne tritt MÜLLER den im Werke enthalt
sichten völlig bei. Hinsichtlich des Ursprungs der Zu
erklärt er sich gegen die Ansicht, als liege die U
den Unterbrechungen des Luftstromes, wie bei der Sire
diese vielmehr in den, wenn auch an sich unwahrn
Vibrationen der Zungen. Wenn Andere, namentlich
die schwingende Luftsäule als eigentliche Ursache des
angeben, so sprechen diese von dem starken, klangvol
der nur durch longitudinale Schwingungen der Luf
Rohre entstehn kann, die aber, gleichsam als secundä
Ursprung den Schwingungen der Zungen verdanken.
hebt MÜLLER den bedeutenden Umstand hervor, dass
der elastischen Membranen durch stärkeres Anblasen
in die Höhe gehn, statt dass sie bei starren Zungen
etwas tiefer werden. Die Ursache hiervon setzt
Wahrscheinlichkeit darein, dass die stärker strömende L
fortdauernde Einwirkung der Membrane eine mehr
nigte Bewegung mittheilt, indem sie aus dem Strome
und bei der Rückschwingung keine volle Excursion
sondern vor deren Vollendung wieder zurückgetrieb
dagegen sollen starre Zungen durch schwaches Anbla
in ihrer ganzen Länge zum Schwingen kommen u
einen höheren Ton geben. Zur genauen Feststel
Thatsächlichen muss ich bemerken, dass W. WEBER [1],
chen sich MÜLLER beruft, zwar vollkommen Recht ha
er sagt: eine nachklingende Stimmgabel und Saite g
in die Höhe, allein hiervon lässt sich kein Schluss
plötzlichen starken Impuls machen; denn wenn man ein
gabel heftig anschlägt oder eine Saite stark stösst o

1 Poggendorff Ann. Bd. XIV. S. 402.

der Ton höher, geht sofort in den normalen über und
im schwachen Nachklingen wieder höher. Die Ursache
änglichen Erhöhung des Tones liegt wohl ohne Zweifel
Saiten und vermuthlich auch bei den Stimmgabeln in
rkeren Anspannung, die Erhöhung beim späteren Nach-
dagegen dürfte wohl in den stark verminderten Excur-
den kleineren Schwingungsbogen zu suchen seyn, wel-
pendelartig, bekanntlich in kleineren Zeiten vollendet
Bei den Zungenapparaten findet das Nachtönen nicht
denn mit dem Aufhören des Luftstromes verschwindet
augenblicklich. Sofern aber die membranenförmigen
en Zungen an beiden Enden befestigt sind, müs-
eine mit der Stärke des Luftstromes wachsende Span-
halten, woraus dann die Erhöhung des Tones von
lgt; bei starren Zungen findet die Befestigung nur an
nde statt, und hiermit fällt die Hauptbedingung weg,
alten aber erfordert eine ausführlichere Untersuchung,
gestattet ist, denn es hat allerdings seine Richtig-
ss der Ton einer Zungenpfeife mit Windrohr durch
Anblasen herabgeht, bei einer gemeinen Mundharmo-
nem flachen Bleche mit messingnen Zungen aber geht
ntheil beim stärkeren Anblasen mit dem Munde der
zu einem ganzen Tone in die Höhe. Eine Erklärung
idersprechenden Erscheinungen weiss ich nicht anzu-

pecieller Beziehung auf die Stimme der Menschen be-
MÜLLER die im Wörterbuche nicht berücksichtigten Un-
ngen von MAYO [1], MALGAIGNE [2], BISHOP [3] und LEHFELDT [4];
üglichste Beachtung verdienen aber seine eigenen Er-
gen dieses Problems, wovon hier eine kurze Ueber-
ohl unerlässlich ist. Die Resultate stützen sich auf
e, welche er mit ausgeschnittenen menschlichen Stimm-
gen anstellte, wobei er die Verengerungen und Er-
gen der Stimmritze, wie sie im Leben durch die Mus-

---

lines of human physiology.
hiv. gén. de Médic. N. 25.
d. and Edinb. Phil. Mag. N. 53. 54. 55. T. IX. p. 201.

sert. de vocis formatione. Berol. 1835.

keln hervorgebracht werden, durch Fäden, die mittels wichten angezogen wurden, bewerkstelligte. Die u Stimmbänder geben bei enger Stimmritze durch Blasen v Luftröhre aus volle und reine Töne, die aber durch die ren Stimmbänder und den Kehldeckel, welche gleichfalls schwingen, stärker werden. Die Töne entstehn am l sten, wenn der hintere Theil der Stimmritze geschloss sie bleiben sich aber auch ohne dieses bei gleicher Spa der Stimmbänder gleich, ohne Einfluss der grösseren od ringeren Weite der Stimmritze, auch geben ungleich ges Stimmbänder in der Regel nur denselben Ton. Stoss gleich gespannten Stimmbänder beim Schwingen an einem ihrer Länge an einander, so entsteht ein höherer Ton, u geringer Spannung derselben sind die Töne klingender, sie sich berühren, als wenn sich eine enge Oeffnung zw ihnen befindet; in beiden Fällen aber bleibt die Höhe un dert, welche fast ganz von der Spannung abhängt, ohn jedoch dabei das für künstliche Membranen aufgefunde setz der Quadratwurzeln der spannenden Kräfte Anw findet. Die Töne lassen sich durch Spannung um etw Octaven erhöhen und werden darüber hinaus schreien unangenehm; durch künstliche Erschlaffung derselben zurückdrückender Gewichte lassen sich dann noch Tön vorbringen, die über eine Octave tiefer sind. Merkwür das Ergebniss, dass sich bei schwacher Spannung der bänder zwei ganz verschiedene Register hervorbringen nämlich die tiefen Töne der Bruststimme, die höheren u höchsten der Falsetstimme; bei einiger Spannung komme Falsettöne zum Vorschein und Brusttöne bei grosser A nung, bei schwacher Spannung werden beide Arten du Stärke des Blasens bedingt und der Falsetton kommt be schwachem Blasen leicht zum Vorschein. Die hohen Tö übrigens keine Flageolettöne, wobei ein Theil des tö Körpers einen Knoten erhält, vielmehr werden beide R dadurch bedingt, dass bei den hohen Tönen nur die der Stimmbänder, bei den tiefen die ganzen Stimmbän grossen Excursionen lebhaft schwingen, wie zuerst Le beobachtet hat. Zur eigentlichen Erzeugung dieser Arten von Tönen sind also die übrigen Theile des Sp gans nicht erforderlich. Der Unterschied der Höhe der

eibern und Männern beruht auf der ungleichen Länge immbänder, denn es fand sich die mittlere Länge bei n in Ruhe = 18,25 Millim., bei stärkster Spannung , bei Weibern in Ruhe = 12,6, bei stärkster Spannung 6 Millim., wonach also das Verhältniss im Ganzen 3:2 ei gleicher Spannung lässt sich der Ton durch stärke- sen bis zu etwa einer Quinte und darüber in die Höhe ; durch den rückgehenden Luftstrom (beim Einziehn der entsteht gar kein Ton und nur zuweilen ein tiefer ras- . Die Erzeugung eines Schwingungsknotens durch leise ng der Stimmbänder hat höhere Töne zur Folge, die des Windrohrs aber hat keine solchen Wirkungen, als er Kautschuckzunge, und MÜLLER glaubt daher mit der wenig veränderlichen Länge der Luftröhre allen auf die Tonhöhen absprechen zu müssen. Das dop- nsatzrohr des menschlichen Stimmorgans, Mundrohr und hr, wirkt hinsichtlich der Tonhöhe nur als ein einfa- d verändert bloss den Klang. Auch der Kehldeckel keinen weiteren Einfluss zu haben, als dass er beim drücktwerden den Ton etwas tiefer und dumpfer macht. umenbogen verengert sich und das Zäpfchen verkürzt i höheren Brusttönen und den Falsettönen, bei gleich Tönen ist der Isthmus faucium gleich eng und selbst ührung der Gaumenbogen mit den Fingern ändert den cht.

h allem diesen ist das menschliche Stimmorgan ein werk mit doppelten membranösen Zungen und FECH- Einwurf hiergegen, dass während geöffnet bleibender tze gar kein Ton entstehn könnte, verwirft MÜLLER der Erfahrung nicht übereinstimmend; auch darf ich ener Erfahrung wohl hinzusetzen, dass weder die Blät- Clarinetten, noch die Rohre der Hoboen und Fagotts, ens bei den tiefen Tönen, völlig geschlossen sind, in- diesem Falle gar kein Ton entsteht. Endlich darf r von einer unten verschlossenen Stange des gewöhn- Schilfrohrs an einer Stelle die äussere harte Rinde weg- , die innere feine Haut mit einem Risse versehn und lasen, um einen Ton zu erhalten, welcher sichtbar durch

---

ndbuch der Experimentalphysik von BIOT. Bd. II. S. 148.

die Vibrationen des dünnen Häutchens entsteht. Auch
sicht von DODART und LISCOVIUS, wonach die Höhe und
der Töne von der geringeren und grösseren Weite der
ritze abhängt, zeigt sich nach den mitgetheilten Erfah
MÜLLER's als unrichtig.

Von den vielen Nachweisungen über die Menschen
glaube ich folgende aufnehmen zu müssen. Bei den
Tönen steigt der Kehlkopf herab und das Ansatzroh
länger; das Gegentheil findet bei den höheren Tönen
auch rücken die Gaumenbogen zusammen und das Z
wird so viel kürzer, je höher die Töne werden. Inde
nicht die Falsettöne, wohl aber die des Räusperns und S
chens Töne der Gaumenbogen und des Gaumensegels
Alter verliert die Stimme an Klang durch die Ossificati
Kehlkopfknorpel und die Veränderung der Stimmbände
Sicherheit durch Abnahme des Imperiums der Nerven
Muskeln und das hier, wie überhaupt, entstehende Zitte
Bewegung. Durch anhaltende Anstrengung ermüden di
keln und die Stimme verliert für einige Zeit ihren
dessen (den aller andern Instrumente an Schönheit und
kommenheit überbietende) Vorzüge von der dauernden
heit und gleichmässigen Spannung der im lebenden Z
sich lange gleichbleibenden Apparate herrührt.

Ueber das Pfeifen mit dem Munde hat MÜLLER am
(S. 220) noch einige Sätze hinzugefügt, die zum Th
oben gegebenen Erklärung des Ursprungs dieser Töne
sprechen, wiewohl jene mir noch immer die allein richt
seyn scheint. Durch Reibung der Luft an den Ränder
Oeffnung kann nicht wohl ein Ton entstehn, weil eige
Reibung flüssiger Körper nicht stattfindet. Gegen die
führte Behauptung von CAIGNARD-LATOUR, dass die nä
Töne des gewöhnlichen Pfeifens auch dann erhalten
wenn man eine durchlöcherte Korkscheibe zwischen die
nimmt (wobei ich voraussetze, dass die inneren weichen
beider Lippen, denen die Töne ihren Ursprung verd
wirklich die Korkscheibe in ihrer ganzen Ausdehnung a
den Seiten berühren und sonach nicht frei schwingen), ka
nichts anderes antworten, als dass ich diesen Versuch erst
sehen müsste, ehe ich das Resultat für erwiesen halte.
kommen richtig dagegen ist der Versuch MÜLLER's selbs

man durch einen zwischen die Lippen gehaltenen harten
mit einem Loche einen pfeifenden Ton beim Einziehen
uft erhält. Dieser entsteht indess durch den Strom der
welcher durch die Oeffnung dringend die Luft in der in-
der Lippen gebildeten Höhlung zum Vibriren bringt,
ber, wenn man nach aussen bläst, zum Beweise, dass
ch eine Oeffnung ins Freie strömende Luft keinen Ton,
en Fall keinen so tönenden, als ihn das Pfeifen mit dem
giebt, höchstens nur etwa einen rauschenden oder einen
den, hervorzubringen vermag. Uebrigens beziehe ich mich auf
mir im Wörterbuche (Bd. VIII. S. 383) angegebenen Gründe.
er die Fortpflanzung des Schalls durch Wasser stellte
ASTLE[1] Versuche an und folgerte daraus Resultate, die
nen von COLLADON früher gefundenen nicht übereinstim-
Letzterer unterwarf sie daher einer kritischen Prüfung,
aber zugleich eine neue Reihe Versuche mit etwas verän-
Apparaten auf dem Genfer See an, wobei die Entfernung
Meter betrug, die jedoch vollkommen alles dasjenige be-
n, was er vorher gefunden hatte[2].

e Reihe merkwürdiger Erscheinungen, die sich auf die
ellen, deren Reflexion und Interferenz beziehen, hat N.
[3] bekannt gemacht. Dieser fand, dass das Geräusch
sseln eines auf dem Strassenpflaster fahrenden Wagens,
Wasserfalls, des heftig aus einer Oeffnung strömenden
s, der wirbelnden Trommeln, des Windes in Bäumen,
eres u. s. w., wenn es von einer ebenen Wand reflec-
d, durch die vereinten auffallenden und reflectirenden
Töne erzeugt, die in bestimmten Entfernungen abwech-
m Vorschein kommen und verschwinden. Da in einem
h die sämmtlichen Töne der diatonischen Tonleiter ent-
sind, so mass er mittelst eines auf die die Schallwellen
ende Mauer lothrecht gerichteten und horizontal gehal-
lassstabes die Entfernungen, wo diese zum Vorschein
Heisst dann der erste, am Ausgangspuncte entstehende
illkürlich C, so waren die gemessenen Abstände und die

Biblioth. univ. T. XXII. p. 380. Août 1839.
nstit. 1841. 9me Ann. N. 401. Bibl. univ. de Genève. N. 68.
Edinb. New Phil. Journ. N. LXIII. p. 91.
mpt. rend. T. VII. p. 1068. Daraus in Poggendorff Ann.
S. 458.

berechneten Wellenlängen, die des ersten am Ausgangs entstehenden als Einheit angenommen, folgende:

Töne	Abstände von der Mauer	Berechnete Wellenlängen
C	1,00	$1 \times 1 = 1{,}000$
D	0,90	$1 \times \frac{8}{9} = 0{,}889$
E	0,81	$1 \times \frac{4}{5} = 0{,}800$
F	0,76	$1 \times \frac{3}{4} = 0{,}750$
G	0,67	$1 \times \frac{2}{3} = 0{,}667$
A	0,61	$1 \times \frac{3}{5} = 0{,}600$
H	0,54	$1 \times \frac{8}{15} = 0{,}533$
c	0,50	$0{,}5 \times 1 = 0{,}500$
d	0,45	$0{,}5 \times \frac{8}{9} = 0{,}444$
e	0,41	$0{,}5 \times \frac{4}{5} = 0{,}400$
f	0.38	$0{,}5 \times \frac{3}{4} = 0{,}375$
g	0,34	$0{,}5 \times \frac{2}{3} = 0{,}333$

Hierauf wurden Versuche mit einer Glocke gemacht, d in einem Abstande von etwa 40 bis 50 Meter von glatten Wand befand. Heissen dann die Puncte, wo flectirten Töne am stärksten waren, Knoten, diejenige sie verschwunden schienen, Bäuche, so betrug der sene Abstand des ersten Knotens etwas mehr als eine Wellenlänge, die übrigen stimmten aber so genau, Messung dieses verstattete, mit den Wellenlängen, sog Rücksicht auf die bei den Versuchen stattfindende Tem übercin. Es folgt hieraus, dass ebene Flächen das Ver haben, einen jeden Ton zu verstärken; allein dann mu tönende Körper einen gewissen Abstand von der reflecti Ebene haben, welcher nach der Höhe des Tones vers ist. Zugleich liegt hierin eine gewisse Beziehung auf d Chladni aufgestellten Satz, dass jedes Zimmer für die Re einer gewissen Tonart am geeignetsten sey.

Neuerdings will Fermond [1] aufgefunden haben, dass ei eine Glasröhre getriebener Luftstrom nur dann einen T zeuge, wenn er eine schraubenförmige Bewegung um die A

1 Compt. rend. 1843. T. XVII. p. 800. T. XVIII. p. 171. dorff Ann. Bd. LXII. S. 576.

annimmt. Um diese hervorzubringen, verstopfte er eine
re am einen Ende mit einem Korkstopfen, in dessen
einige schraubenförmig gewundene Canäle eingeschnit-
en, und um die hierdurch entstehende schraubenförmige
ng der Luftsäule im Innern der Glasröhre wahrzuneh-
ies er Tabacksrauch durch die Einschnitte im Korke.
fache, so gebildete Instrument nennt er Helikophon.
raubenförmige Fortlaufen der longitudinalen Schwin-
hohler tönender Glasröhren ist bekannt. Die Luft-
ungen in cylindrischen Röhren sind theoretisch unter-
rch W. Hopkins[1], welcher dann zugleich die auf diese
haltenen Resultate durch Versuche geprüft hat. Auch die
Pinaud[2] entdeckten Töne, welche entstehen, wenn die
mometerröhren geblasenen Kugeln erkalten, verdienen
ähnt zu werden. Pinaud leitet ihren Ursprung von der
Röhren haftenden Feuchtigkeit ab, die in Dampf ver-
ausströmt und dann ein Wiedereinströmen der Luft
t, wonach die Erscheinungen sich denen der chemi-
Harmonica anschliessen. Als Gesetze für diese
nd er auf, dass unter sonst gleichen Umständen die
sto tiefer sind, je länger die Röhre ist, bei gleich lan-
ren aber, je grösser die Kugel ist, dagegen desto hö-
veiter die Röhre.

r die Geschwindigkeit der Fortpflanzung des Schalls
e Luft sind sehr schätzbare Versuche hinzugekommen,
ngleich dazu dienen, das durch Stampfer und Myr-
d. VIII. S. 397) erhaltene Resultat zu bestätigen, wo-
Aufsteigen oder Herabgehen der Schallwellen auf die
zungsgeschwindigkeit keinen Einfluss hat. Die Ge-
. und C. Bravais und Martins stellten diese Versu-
indem sie im September 1844 auf dem Faulhorn und
m Dorfe Tracht unweit Brienz Böller abfeuerten und
massen, binnen welcher der Schall die gerade Strecke
beiden Stationen durchlief. Der Weg des aufsteigen-
lles betrug 9624,2 Met. mit einer Steigung von 2116,4
s herabgehenden 9677,4 Met. mit einer Senkung von

---

x. of the Cambridge Philos. Soc. T. V. P. II. p. 231. Pog-
n. Bd. XLIV. S. 246.
stitut. 1837. N. 131. p. 366. Poggendorff Ann. Bd. XLII.

2041,5 Meter. . Fände ein Einfluss des Aufsteigens od
abgehens statt, so würde nach den Versuchen die
Geschwindigkeit dem herabgehenden Schalle zukomm
mit den theoretischen Ansichten über den Uebergang d
len aus einem dünneren Medium in ein dichteres wohl
derspruch stehen dürfte, und der geringe Unterschied
her wohl als Beobachtungsfehler gelten. Zur Zeit
dienten geprüfte Chronometer und Secundenzähler, na
die von BREGUET, welche durch einen sinnreichen Mech
Zehntel einer Secunde zu messen gestatten; die Te
wurde mittelst verglichener Thermometer und der Feuch
zustand mittelst des Psychrometers bestimmt. Aus 34
Abenden angestellten Versuchen ergiebt sich die Gesch
keit des Schalls in trockner Luft und für den Schm
des Eises = 332,37 Meter in 1 Secunde, welches
durch die holländischen Physiker erhaltenen, nach dem
gefundenen Coefficienten für die Ausdehnung der Luft =
corrigirten Resultate = 332,25 Meter um nicht mehr
Meter abweicht[1].

Schaltjahr. S. **Jahr.** V. 667. **Schalttage.** IX. 43.
Schanab. S. **Strahlenbrechung.**
Schatten. VIII. 506. Kernschatten und Halbschatten. 507.
und umgekehrter. 509. der Sonne in geographischer Bezieh
gefärbte. 512. Erklärung derselben. 519. des Jupiter.
des Mondes auf der Erdoberfläche bei Sonnenfinsternisse
Bestimmung desselben bei gegebenen Körpern. 1770. Scha
nung. S. **Perspective.** VII. 435.

Zus. Ueber die Entstehung der farbigen Schatte
POHLMANN[2] eine auf Versuche gegründete neue Theori
stellt. Zuerst widerlegt er die älteren Erklärungshy
und eine weniger allgemein bekannt gewordene, bei
sammlung der Naturforscher zu Berlin veröffentlichte
MÜNCHOW, wonach das in einem gegebenen Raume vo
farbige Licht die Eigenschaft haben soll, von einem
in eben diesen Raum eindringenden, Lichte den ihm se
sprechenden Antheil zu absorbiren und nur das compl
Licht durchzulassen. Unter den erwähnten Versuchen
nige neu, es dürfte indess hinsichtlich derselben zu b

1 Compt. rend. T. XIX. p. 1164.
2 Poggendorff Ann. Bd. XXXVII. S. 319.

lass man sich bei der Beobachtung farbiger Gegenstände
Röhren sehr vor Täuschungen zu hüten habe, wie aus
Bd. I. S. 504) Gesagten genügend hervorgeht. Gegen
uptresultat, welches POHLMANN gefunden zu haben glaubt,
, dass die Bläue des Himmels zur Erzeugung der blauen
n wesentlich mitwirke, hat FECHNER[1] unwiderlegliche
ente aufgestellt, welcher zugleich bemerkt, dass durch
eigenen Erörterungen über die durch den Contrast er-
n Farben keine positive Erweiterung unserer Kenntnisse
n sey, sie vielmehr dazu dienen, den unnöthigerweise
ten früheren Standpunct wieder herzustellen. Beachtens-
chahmenswerth ist aber eine Vorrichtung, welche derselbe
em grossen dunklen Zimmer angebracht hat, wodurch
gefärbten Schatten ausnehmend gut darstellen und über-
ersuche über subjective Farben bequem anstellen lassen.
einen der Fensterläden sind zwei quadratische Oeffnun-
n 6 par. Zoll Seite und 2 Fuss Abstand ihrer Mitten
zontaler Ebene angebracht, mit Fugen an den oberen
teren Seiten, um in ihnen theils undurchsichtige Schei-
r Veränderung des Lumens, theils farbige Gläser anzu-
. Lässt man durch das eine mittelst eines farbigen
gefärbtes Licht, durch das andere Tageslicht einfallen,
n man letzteres mittelst des Schiebers so weit modifici-
ss die gefärbten Schatten den höchsten Grad der Inten-
reichen. Mit Anwendung dieser Vorrichtung hat der
verdiente, eben hierdurch aber zur innigen Betrübniss
zahlreichen Freunde und Verehrer des freien Gebrauchs
Augen beraubte Gelehrte die gehaltreichen Versuche über
färbten Schatten und die diesen nächst verwandten sub-
Farben angestellt, die von allen denen nicht vernach-
werden dürfen, die sich mit diesem Gegenstande beschäf-
nd wovon einige der wichtigsten Momente beim Art.
nachgetragen worden sind.

elwerke. S. **Hydraulik.** V. 520.
. Entstehung und Beschaffenheit. VI. 460.
nd dessen Verbindungen. VIII. 522.
. Kornmass. schlesischer. VI. 1323. preussischer. 1332. dä-
r. 1343. baierscher. 1367.

---

ggendorff Ann. Bd. XLIV. S. 137 ff. Bd. L. S. 433.

Scheibenmaschinen. elektrische. III. 413. deren Co
430 bis 447. Vergleichung mit Cylindermaschinen. 465.
Scheidekunst. S. **Chemie.** II. 92.
Scheintod durch Elektricität geprüft. VIII. 406.
Scheitelkreis. VIII. 522. **Scheitellinie.** Verticall
Scheitelpunct. X. 2398.
Scheng. musikalisches Instrument. VIII. 370.
Schieferthon. Gebirgsart. III. 1088.
Schiefsehen. IV. 1419.
Schielen. dessen Ursachen. IV. 1417.
Schiesspulver. VIII. 524. X. 263. Zusammensetzu
setzung beim Verbrennen. 525. Nichtentzünden im Vacu
Entzündung durch den Flaschenschlag. IV. 394.
Schiffe. Gesetze ihres Schwimmens. Bau und Belastung. VI
Schifffahrtskunde. Literatur derselben. VI. 1584.
Schiffsbarometer. I. 777. 790. **Schiffscompass.**
Schiffsdocken. V. 583. **Schiffspfund,** dänisches
Schiffsrechnung. VI. 452. **Schiffswaage,** sch
S. **Waage.** X. 34.
Schild, so viel als Deckel, des Elektrophors. III. 733.
Schillern der Farben. X. 2448.
Schlag. elektrischer. IV. 377. VIII. 527. Schlagweite. 528.
Geschwindigkeit derselben. VIII. 530. Stärke und Gew
CUTHBERTSON'S Auslade-Elektrometer. 538. starke Schläg
zen Metalldrähte. 541. und oxydiren sie. 542. erzeugen
545. desoxydiren. 547. bewirken Phosphorescenz. 550.
Magnetismus. 552. Wirkungen auf lebende Wesen. 553.
zen. 554. Schläge bei medicinischer Elektricität. III. 397.

Zus. Ueber die Schlagweite der Batterien hat P
Untersuchungen angestellt, durch welche die ältere (
S. 529) Ansicht Berichtigung findet, wonach die Sch
der Stärke der Ladung direct und dem Leitungswi
der den Strom leitenden Körper umgekehrt proportio
soll. Bei der Anwendung der vollkommensten und
vollkommener Leiter war die Schlagweite gleich und
suche bestätigten daher die Formel, wonach $d = b \frac{q}{s}$
wird, wenn d die Schlagweite, q die Elektricitäts
die Grösse der Fläche der Flasche, worauf sie verbr
und b die Schlagweite für die zur Einheit gewählte
bezeichnen. Wird die Batterie nach dem ersten Schl
neue bis zum abermaligen Ueberspringen des Funkens

1 Poggendorff Ann. Bd. LIII. S. 1 ff.

n man aus der hierzu erforderlichen Elektricitätsmenge
der ersten Entladung verschwundenen aliquoten Theil
dung finden. Eine abermalige Versuchsreihe zeigte, dass
der ersten Entladung verschwindende Elektricitätsmenge
ist, der Stromleiter bestehe aus gut oder minder voll-
leitenden Metallen. Es mag hier noch bemerkt wer-
ass unter den günstigen Bedingungen, namentlich der
nheit der Luft, unter denen diese Versuche angestellt
, nahe $\frac{11}{13}$ der ganzen Ladung beim ersten Funken ver-
len, wenn nicht bloss die metallenen Leiter, Kupfer
atin verändert, sondern auch die Kugeln des Entladers
inen Scheiben vertauscht oder der Schliessungsbogen
inen Zwischenraum von 0,3 Lin. zwischen zwei Ku-
terbrochen wurde. Macht man hiervon eine Anwen-
f das gewöhnliche Entladungsverfahren, wobei die Ku-
Entladers der Kugel der inneren Belegung successiv
Berührung genähert wird, so folgt, dass bei der Ent-
beider Kugeln = d zuerst $\frac{11}{13}$ der Ladung verschwin-
l die Kugel muss dann bis $\frac{2}{13}$ der anfänglichen Ent-
näher kommen, damit eine zweite Entladung erfolgt,
elche $\frac{11}{13} \times \frac{2}{13}$ der Ladung verschwindet; bei einer
Annäherung bis $\left(\frac{2}{13}\right)^2 . d$ wird abermals eine Entla-
n. $\left(\frac{2}{13}\right)^2 \times \frac{11}{13}$ erfolgen. Bei den Versuchen war die
che Entfernung 1,5 Linien, wonach die nachfolgenden
1,5; 0,23; 0,035; 0,0055
seyn würden, die sich sehr bald der Berührung nä-
ber selbst die erste Entladung ist nicht instantan, wie
aus ergiebt, dass ein grösserer Theil der Ladung zu-
bt, wenn durch den Funken ein Theil des Leiters zer-
d dadurch der Strom unterbrochen wird. Wurde in
ter des Stromes eine Glasröhre mit Wasser eingeschal-
en Länge 8,3 Zoll, Dicke 4,5 Lin. betrug und deren
nit Kupfer eingefasst waren, von welchem Spitzen in
ere hineinragten, so war die bei gleicher Schlagweite

durch die erste Entladung verschwundene Elektricit
geringer und betrug nur $\frac{1}{4}$, indem $\frac{3}{4}$ in der Batterie
blieben. Die hindernde Wirkung konnte indess, wi
eintretenden Zerstörung eines Theils des Leiters, erst
der Entladung ihren Einfluss äussern, und es folg
also, dass auch die erste Entladung selbst successi
Um sich dieses klarer vorzustellen, muss man Folg
rücksichtigen. Wäre im ersten Momente der Entl
Theil der Elektricität verschwunden, so müssten di
einander näher gerückt werden; allein wenn man sich
in unmessbar kleiner Zeit sich folgende Funken
wird durch jeden vorhergehenden die zwischenliegend
weit verdünnt, dass der folgende durchdringen kan
einer Grenze, wobei eine grössere Annäherung der K
forderlich ist. Alles dieses bezieht sich indess nu
Schlagweite, die unabhängig von der Leitungsfähi
Stromleiters bloss durch die Dichtigkeit der Elektrici
Batterie bedingt wird; der Knall und das Leuchten
kens nehmen aber bedeutend ab, wenn die Leitun
kommener wird, ausser wenn der Funke einen fes
leiter, als Kartenpapier, Glas, Glimmer u. s. w., d
indem dann der Fall eintritt, als wenn ein Theil d
zerstört wird. Man kann, wie mir scheint, den Gru
darin suchen, dass die successiven Entladungen in
Hindernisse langsamer erfolgen, die Zerstörung glei
mälig, bis mit der wirklichen Trennung zugleich
der Entladungen zusammenfällt und den heftigen
zeugt.

Schlagwinkel. der Flügel beim Fliegen. IV. 463.
Schlamm der Flüsse. VIII. 1213.
Schlammvulcane. S. **Vulcane.** IX. 2321.
Schleifen zum Behuf des Polirens. X. 2454.
Schleimsäure. IX. 1697. **Schleimzucker.** 1713.
Schlemmen der Erze. Theorie. VIII. 1103.
Schlepphund beim Göpel. VII. 1142.
Schleuder. älteres Wurfgeschoss. I. 697.
Schleuse. S. **Hydraulik.** V. 527. trockene. III. 73.
Schliessungszuckung beim Froschpräparate. IV. 596.
Schlossen, so viel als **Hagel.** V. 30.
Schmelzen der Körper. X. 938. Tabelle der Schmelzp
Schmelzbarkeit. IX. 1944. **Schmelzpulver.**
Schnarchen, das. S. **Schall.**

rcher. magnetische Granitblöcke. VI. 644.
cke. in Taschenuhren. VII. 1361. im Ohre. IV. 1206. Wasser-
ube. VII. 965.
kengebläse. IV. 1140.
e. VIII. 555. Gestalt der Flocken. 556. Einfluss der Höhe auf
Fallen. 559. Temperatur beim Fallen. 560. Staubschnee. 562.
estürme. 563. X. 1938. Menge des Schnees. VIII. 565. und
nthaltenen Wassers. 568. Schneewasser. 570. enthält Eisen-
mit Mangan. I. 475. rother Schnee. VIII. 572. dessen Elek-
t. VI. 487.
blindheit. IV. 1417. VIII. 571.
grenze. III. 1020. untere und obere. 1026. IX. 352.
fluss. schneller Fluss, Schmelzpulver. V. 840.
lkraft. S. **Elasticität.** III. 167.
waage. X. 30. hydraulische. VIII. 1183.
us oder **Schoenium.** ägyptisches Mass. VI. 1232. 1234. 1243.
naschine. S. **Pumpe.** VII. 969.
räder. S. **Hydraulik.** V. 521.
en, würtembergischer. VI. 1363. baierscher. 1367. hessi-
1372. badischer. 1376.
be. VIII. 575. gewöhnliche. 576. Mikrometerschraube. 579.
mit mehreren Gängen. 581. 584. ohne Ende. 582. Anwen-
derselben zu Winden. 585. Hunter'sche. X. 8.
benmikrometer. S. **Mikrometer.** VI. 2175. und
roskop. 2261.
maschine. I. 653.
ägyptischer. VI. 1232. **Schrittzähler.** V. 272. VII. 303.
lkopf. Ursache des Festsitzens. I. 266.
waage. X. 1267.
lapparat. S. **Säule.** VIII. 20. 38.
zkohle. III. 1108. 1109.
ung der Töne. VIII. 341.
el und dessen Verbindungen. VIII. 586. schweflige und
felsäure. 588. Vitriolöl, hydrothionige Säure. 589. Hydro-
ure, Chlorschwefel u. s. w. 590. 591. vulcanisches Product.
73. wechselndes Flüssigwerden. IV. 498. 499. X. 974.
eläther. Gefrieren. X. 968. **Schwefelätherdampf**
4°,44 Siedepunct) latente Wärme. II. 291. des reinen. 292.
eine Elasticität. 361. Dichtigkeit. 393. unter andern Däm-
stehend. 400.
elalkohol. (Schwefelkohlenstoff.) V. 913.
elgeruch beim Blitze. I. 1031. S. **Ozon.**
elkalium. V. 844.
elkiespendel. deren geheime Wirkungen. V. 1016.
elkohlenstoff. V. 913. zu aplanatischen Linsen ver-
VI. 444. Ausdehnung durch Wärme. X. 929. Gefrieren. 969.

Elasticität des Dampfes. II. 369. X. 1089. und Dichtigkeit. II
X. 1107.
Schwefelphosphor. VII. 479. **Schwefelquecksi**
(Zinnober). VII. 1022.
Schwefelquelle. S. **Quelle.** VII. 1106.
Schwefelregen. VII. 1229.
Schwefelsäure. absorbirt Gase. I. 69. Ausdehnung derselb
920. Gefrieren. 965.
Schwefel-Silber. VIII. 800. **-Strontium.** 1221. **-Ta**
IX. 89. **-Tellur.** 232. **-Vanad.** 1600. **-Zink.**
-Zinn. 2417.
Schwefelwasserstoffgas. tropfbar-flüssig gemacht. IV.
Gefrieren. X. 970.
Schwefligsaures Gas. tropfbar-flüssig gemacht. 1018. 1020
frieren. X. 969.
Schwere. I. 344. 346. Bestimmung des Begriffs und Unterschi
Gewicht. IV. 1487. VIII. 591. gleiche Eigenschaft aller M
592. erzeugt das Gewicht. 594. Beweis der dem Quadra
Entfernung umgekehrt proportionalen Kraft. 596. verschwin
Centrum der Erde. 600. Falllinie. 602. trifft nicht überall in
trum der Erde. 603. geocentrische Breite. 604. Ungleichh
Schwere auf der Erdoberfläche durch Gestalt der Erde. 605.
die Schwungkraft. 608. durch beide vereint. 611. bedingt di
geschwindigkeit. 612. Länge des einfachen Secundenpendels
Neuere Versuche zur Bestimmung der Fallgesetze. 616. Fall
die Erde. 617. ALDINI'S Fallmaschine. 619. Tag- und
Schwere. 621. Einfluss der Sonne und des Mondes. 622. M
derselben durch das Reciprocationspendel. 623. Ursache der Se
624. negative Schwere. 637. allgemeine, s. **Gravitatio**
1614.
Schwerhörigkeit. S. **Gehör.** IV. 1212. 1214.
Schwerpunct. magnetischer. I. 30. Mittelpunct der Schwere
639. praktisches Mittel, ihn empirisch zu finden. 640. allg
Methode seiner Bestimmung. 641. bei Linien. 642. bei F
646. bei Körpern. 650. praktische Regeln für verschieden
tete Linien, Flächen und Körper. 652. hohler Körper. 657.
stützungen des Schwerpunctes. 658. drehende Bewegungen
der schottische Tänzer. 662. Ruhen und Fallen der Körper
ziehung auf Unterstützung des Schwerpunctes. 662. namentli
den Aequilibristen. 666. Burzelmännchen und chinesische Pupp
Schwerspath. I. 941*.
Schwimmen[1], das Schwimmen. VIII. 669. bedingt durch da
cifische Gewicht der Körper. 670. Passevin. 671. der Go

1 Ueber die Kunst zu schwimmen ist vorzüglich zu empf
Kleines Lehrbuch der Schwimmkunst zum Selbstunterricht u. s. v
J. C. F. GUTSMUTHS. 2. Aufl. 1834.

und Sonnenstäubchen. 672. der Nähnadeln. I. 198. Nachträge
äometer. VIII. 673. specifisches Gewicht der Holzarten. 680.
ianische Teufelchen. 683. Schwimmen der Menschen. 684.
immapparate. 685. Rettungsboote, Lebensboote. 687. Tonnen,
, Boyen. 688. Kameele. 689. Gleichgewicht schwimmender
r, Metacentrum. 691. Bau und Belastung der Schiffe. 699.
liches Schwimmen der Fische. 701. der Thiere. 702. der
hen. 703. Wassertreten. 709. Taucher. 710. Rettung der
kenen. 711. Vergl. **Mechanik.** VI. 1489. 1557.
mer, kleine in Alkohol. VIII. 670. Cartesianische. 683. zum
der Geschwindigkeit der Flüsse. VIII. 1178.
gungsbogen, Schwingungsknoten tönender Körper.
87.
g. Mittelpunct desselben. VI. 2298.
gkraft. II. 76. 77. der Erde. IX. 1143.
grad der Dampfmaschinen. II. 442. 475.
S. **Meer.** VI. 1594.
npendel. Länge desselben. IV. 9. VII. 355. VIII. 614.
ndentheiler. Breguet's. VII. 398. **Secundenzäh-**
VI. 1003.
See. S. **Meer.** VI. 1585. **See,** Landsee. VIII. 713. Ver-
g der Seen. 714. Grösse. 715. Tiefe und Wassergehalt. 718.
ihres Wassers. 720. gefärbte. 723. salzige. 724. das todte
727. dessen Wasser. 728. Natronseen. 730. nehmen Flüsse
0. Kaspisches Meer. 730. dessen Vertiefung. 733. Bewe-
derselben, namentlich Seiches. 736. deren Ursachen beim
see. 739. Fontainen und aufsteigende Luftblasen. 740. Tem-
740. IX. 583.

s. Der See Schiramihu in Persien gleicht ausneh-
em todten Meere. Er nimmt 14 Flüsse auf, die, wie
wöhnlich, als Bergströme während der Schwellen sehr
eich, sonst aber klein sind, und giebt kein Wasser
ser durch Verdunstung. Sein Bette wird zunehmend

er dem todten Meere ruht nach Schubert[2] stets ein
Nebel, so dass die Einwohner von Jericho die südlichen
nie zu Gesicht bekommen. Die Ursache hiervon soll
Mangel dort herrschender Luftströmungen liegen. Ohne
ist hierbei die von Schubert gefundene Vertiefung der

rier's zweite Reise durch Persien u. s. w. Weim. 1820. S. 311.
se in das Morgenland in den Jahren 1836 und 1837. Erlan-
Bd. II. S. 440. Berghaus Ann. d. Länder- und Völkerkunde.
67. S. 328.

ganzen Gegend, in welcher dieser See den tiefsten P
det, mitwirkend, denn nach seinen Bestimmungen der
kung dieses Landstriches liegt der See 598, der S
zareth 535 und Jericho 528 par. Fuss unter dem Spi
mittelländischen Meeres. Ein ähnliches Resultat aus
trischen Messungen erhielten MOORE und BEEK; und
fand sogar aus barometrischen und thermobarometrisch
sungen die Vertiefung des todten Meeres 608 Meter u
Spiegel des mittelländischen Meeres. Hiermit stimmen
gaben BERTOU's[2] nahe überein, doch können seine M
nicht für genau gelten, da sie nach zerbrochenem B
mit einem Thermometer gemacht wurden. Dagegen
Messungen RUSSEGGER's[3], welcher alle erforderliche
stimmt angiebt, so genau, als sie mittelst des Barom
halten werden, und hiernach liegt Jericho 717, der
der Pilger am Jordan 1291 und das todte Meer
Fuss unter dem Spiegel des mittelländischen Meeres.
nauesten Bestimmungen sind durch das Nivellement d
schen Lieutenants SEYMOND[4] gegeben, wonach der
des todten Meeres 1231 und der des Sees Tiberias 3
Fuss unter dem Spiegel des mittelländischen Meeres

Um die streitige Frage über die Depression des K
Meeres definitiv zu entscheiden, bestimmte Kaiser
eine Summe von 50,000 Rubeln zu einem Nivellement
dem asow'schen und kaspischen Meere, ausgeführt
FUSS, SADLER und SAWITSCH. Als Endresultat aus
schiedenen Berechnungen[5] beträgt die Vertiefung im M
engl. oder 76,3 par. Fuss.

---

1 L'Instit. 6me Ann. N. 254. Compt. rend. T. VII. p. 79

2 Bullet. de la Soc. de Géographie. T. X. p. 274.

3 Poggendorff Ann. Bd. LIII. S. 179.

4 Edinb. New phil. Journ. N. LXVII. p. 178.

5 Aus Bullet. Scientif. de l'Acad. de St. Petersb. T. I
T. III. p. 27. 117. 366. T. IV. p. 241. AL. SAWITSCH: Ueber
des Kasp. Meeres und der Hauptspitzen des Caucasischen Gebir
1839. G. SADLER: Beobacht. über die irdische Strahlenbrechu
1839. zusammengestellt durch POGGENDORFF in dessen Ann. Er
S. 352. Die Ungleichheit der Resultate beruht auf der Art de
nung der Strahlenbrechung.

er die Seiches (franz. Sèches) im Genfersee hat L. L. eine eigene Hypothese aufgestellt[1]. Hiernach leitet er tiefen unterirdischen Höhlen ab, deren Wasser durch ische Canäle mit dem Genfersee in Verbindung stehn Er setzt diese Behälter unter das Mer de Glace, und Canäle durch den Frost verstopft werden, so findet änomen im Winter nicht statt. Die Hypothese ist ge- nd lässt das plötzliche Eintreten des Phänomens un-

rten. VI. 107. **Seehose.** Wettersäule. X. 1635. **See-** Chronometer. II. 100. **Seewasser.** S. **Meer.** VI. 1619. Salzgehalt. 1625. und Salze. 1646. Ausdehnung. X. 918. n. 942. **Seewind.** 1901.
ches Wasserrad. II. 419. V. 552. VII. 1186. S. **Mühle.**
, oder Pupille. I. 533.
as. Nachtrag zu **Auge** und **Gesicht.** VIII. 743. Bau des nd seiner Theile. 744. Wesenheit des Sehens. 745. Adju- des Auges für nahe und ferne Gegenstände. 746. Sehen un- sser. 750. Weitsichtigkeit, Kurzsichtigkeit, Optometer. 751. ungsbilder. 755. Brillen. 755. Pseudoblepsis. 756. physio- Farben. 758. Achrupsie der Augen. 763. Dauer des Licht- ks, Thaumatrop. 766. Phänakistiskop, Phantaskop, Phantas- , stroboskopische Scheiben. 771. Daedaleum. 774. Farben- 775. Einfachsehen mit zwei Augen. 776.

Ueber die Functionen des Auges ist verschiedenes inzugekommen, wovon Einiges hier berührt werden Dahin gehören drei Memoiren über den Bau des Auges Theorie des Sehens von VALLÉE[2].

achtet man das Auge als optisches Werkzeug, so ge- enaue Messungen der Dimensionen seiner Theile und chungsvermögens seiner Flüssigkeiten zu den wichtig- menten. Was die Messungen betrifft, so hat C. KRAUSE reits (Bd. VIII. S. 744) erwähnten bedeutend vervoll- , und obgleich man schon vorher wusste, was auch flächlichen Messungen hervorgeht, dass namentlich die ng der Hornhaut nicht kreisförmig ist und dass die lächen der Linse weder unter sich völlig gleich, noch ls genau kreisförmig sind, so ist es doch sehr wich-

---

pt. rend. T. XV. p. 173.
nd. T. XIV. p. 481.

tig, die sämmtlichen Curven genauer zu bestimmen, und
dienen daher diese schätzbaren Bemühungen die dankbar
kennung der Physiologen. Zwar kann und muss vielmeh
wenn man allzuweitläuftige Rechnungen vermeiden will,
nige Theil der Flächen, welcher bei der Erzeugung de
thätig ist, als kreisförmig betrachtet werden, allein es
doch einen grossen Gewinn, die Halbmesser dieser Kre
der genaueren Kenntniss der Krümmungen schärfer zu
men. Bei den hier nachträglich nebst den älteren zu
nenden Messungen[1] dienten hierzu frische Augen solch
sonen, die eines gewaltsamen Todes gestorben waren,
Verfahren bestand darin, diese in Wasser mit etwas
vermischt zu durchschneiden, sie dann unter einem aplan
Mikroskope von 5,5 Lin. Sehfeld und zwölfmaliger Ver
rung zu betrachten und die Grössen mittelst mikrome
Apparate zu bestimmen. Diese zur Ergänzung der im
enthaltenen hier mitzutheilen scheint mir der Vollstä
wegen erforderlich; die Messungen wurden bis auf Hu
einer par. Linie genau gemacht, und aus den so erh
Abscissen und Ordinaten die Radien, Parameter und Ax
der Methode der kleinsten Quadrate berechnet. Hiern
ben acht verschiedene Augen folgende Grössen.

	Axe des Auges		Augapfel Durchmesser				
				senkrechter		diagon	
No.	äussere	innere	trans-versaler	äusserer	innerer	grosser äusserer	innerer
I	10,9	9,85	10,9	10,8	9,9	11,25	10,3
II	11,05	10,0	....	10,3	9,4	11,1	10,2
III	10,7	9,8	10,7	10,5	9,6	11,0	10,2
IV	10,5	9,5	10,6	10,3	9,5	10,9	10,1
V	10,8	9,55	10,9	10,55	9,6	11,3	10,35
VI	10,8	9,55	11,0	10,6	9,45	11,3	10,2
VII	10,65	9,4	10,75	10,3	9,45	10,7	9,6
VIII	10,65	9,45	10,75	10,3	9,15	10,9	9,75

1 Poggendorff Ann. Bd. XXXIX. S. 527.

Dicke		Hornhaut Vorderfläche					Hinterfläche	
		Sehne						
r e	am Rande	senkrechte	transversale	diagonale	Radius = r	grösster Bogen	Sehne	Parameter = p
	0,5	. . .	4,6	. . .	4,38	63° 21′	5,1	6,14
5	0,5	4,8	5,3	4,9	4,12	80 3	5,0	5,55
	0,5	. . .	5,0	. . .	3,67	83 52	5,1	5,28
	0,45	4,7	5,2	. . .	3,91	83 21	5,2	6,22
	0,55	4,4	5,0	4,9	3,84	81 14	5,0	6,18
8	0,55	4,4	5,0	4,9	3,78	82 48	5,0	5,59
3	0,63	4,2	4,7	4,4	3,86	75 0	5,0	5,54
	0,62	4,2	4,6	4,4	3,72	76 23	4,9	4,31

Sklerotica			Faltenkranz		Blendung			
Dicke					Breite der		Pupille	
in der Augenaxe	am mittleren Umfange der Augenaxe	am vorderen Rande	Durchmesser d. Faltenkranzes	Entfernung von der Hornhaut	inneren Hälfte	äusseren Hälfte	Durchmesser	Entfernung v.d.Hornhaut
0,55	0,45	0,35	4,2	1,55	1,7	1,9	1,8	1,0
0,5	0,35	. . .	4,6	1,70	1,5	1,75	2,25	1,15
0,45	0,4	0,35	4,4	. . .	1,1	1,4	2,6	1,25
0,5	0,4	0,3	4,5	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
0,65	0,4	0,3	4,6	1,55	1,7	1,9	1,4	1,1
0,65	0,5	0,3	4,6	1,55	. . .	. . .	. . .	1,1
0,55	0,5	0,4	4,3	1,4	1,6	1,8	1,5	0,9
0,6	0,5	0,4	4,3	1,4	1,8	2,0	1,2	0,9

Linse

No.	Durchmesser	Axe: der ganzen Linse	Axe: der vorderen Hälfte	Axe: der hinteren Hälfte	Vorderfläche: halbe grosse Axe = a	Vorderfläche: halbe kleine Axe = b	Vorderfläche: Entfernung v. der Hornhaut	Hinterf: Parameter = p
I	4,1	2,0	0,85	1,15	2,05	0,95	1,2	4,49
II	4,0	1,9	0,78	1,1	2,0	0,91	1,35	4,99
III	4,1	2,4	0,98	1,42	2,0	1,14	1,25	4,99
IV	4,1	2,2	0,95	1,25	2,05	1,10	1,35	4,51
V	4,0	1,85	0,65	1,2	2,03	0,83	1,25	4,83
VI	4,1	2,35	0,8	1,55	1,95	0,98	1,2	4,53
VII	4,0	1,8	0,78	1,02	2,03	0,95	1,0	4,09
VIII	4,0	1,85	0,85	1,0	2,0	0,94	1,0	3,79

Hintere Wölbung.

Axe des Ellipsoids der hinteren Wölbung.

No.	halbe grosse	halbe kleine	No.	halbe grosse	halbe kleine
I	5,12	4,45	V	5,14	4,58
II	5,05	4,15	VI	5,05	4,43
III	5,12	4,23	VII	5,05	4,41
IV	5,07	4,41	VIII	4,93	4,19

Folgende, im Mittel aus Messungen an verschiedene erhaltene Bestimmungen in par. Lin., obgleich minder verdienen dennoch hier noch aufgenommen zu werden:

Durchmesser des Sehnervenloches in der Sklerotica . .
— — — — Choroidea . .
Dicke der Choroidea am hintern Umfange des Augapfe
— — — — mittleren — — —
Länge der vorderen Fläche des Orbiculus ciliaris . . .
— — inneren — (oder grösste Dicke) . .
Durchmesser des Ringes . . . . . .
Ganze Länge der Processus ciliares . . . . . .
Grösste Höhe — — — . . . . . .
Länge des vorderen Randes . . . . . .
Dessen Entfernung von der Uvea . . . . . .

der Iris am Ciliarrande 0,13
— — Annulus minor 0,19
— — Annulus maior 0,29
der Retina am hinteren Augapfel 0,073
— — mittleren — 0,037
der Centralfalte 1,42
— — 0,52
es Markhügels 0,26
l seines Mittelpunctes vom hinteren Ende der in-
Augenaxe 1,46

chtungen und Endpuncte der Durchmesser des Augapfels nach den Berührungsstellen der geraden Muskeln mit össten Umfange des Bulbus bestimmt; der grosse diagonale esser geht von innen (Nasenseite) und oben nach aussen enseite) und unten, der kleine diagonale Durchmesser von nd oben nach innen und unten. Die grösste Breite der Horn- gt nicht genau im transversalen Durchmesser des Bulbus, etwas nach dem grossen Diagonaldurchmesser hingeneigt. Messung der innern Augenaxe vom Mittelpuncte der hinteren der Hornhaut bis zur Basis der Centralfalte der Retina die Höhe dieser Falte nicht Rücksicht genommen wor- eil sie beim Durchschneiden des Auges stets so stark wird, dass man ihre Höhe aus vielen andern Messungen nd bestimmen muss. Eigentlich ist also die innere Au- um so viel, als diese Höhe beträgt, grösser, und dieses sich auch auf den Abstand der Linse von der Netzhaut f die halbe kleine Axe der hinteren Wölbung der Retina. dern Axen des Ellipsoids der hinteren Wölbung können Augen, die im grossen diagonalen Durchmesser durch- u sind, nicht durch unmittelbare Messung erhalten wer- rgeben sich aber approximativ aus den äusseren Durch- des Bulbus durch Abziehen der Dicke der Sklerotica. Die cht der Tabelle ergiebt, dass die verschiedenen Augen hinsichtlich der Verhältnisse der einzelnen Theile ver- n sind, woraus zugleich erklärlich wird, warum dieselben en mit beiden Augen ungleich sehen. Eine Mittheilung den Messungen und deren Berechnung erhaltenen Re- zeigt, dass nach einer zehnmal grösseren Wahrschein- die Krümmungen der Bestandtheile des Auges nicht rmig sind, sondern den angenommenen Curven zugehören.

Ueber den Bau des menschlichen Auges ist weit
rücksichtigen, was ARNOLD[1] und MÜLLER[2] mitgetheilt h
man findet im letzteren Werke zugleich die neueste

Die Art und Weise, wie das Sehen der Gegenstä
findet, war von jeher eine Hauptaufgabe der Physiol
bald sie sich selbst mit dieser Untersuchung beschäft
nicht irgend einer Autorität ohne nähere Prüfung folg
älteren und neueren unzulässigen Hypothesen hierübe
Werke erwähnt und widerlegt; man ist jetzt darüber e
das Auge als dioptrisches Werkzeug ein verkleinertes
tes Bild auf die Netzhaut wirft, welche dadurch getr
log anderweitigen Nerventhätigkeiten eine Empfindung
die wir Sehen nennen. Nur über die eigenthümlich
Erzeugung dieser Bilder, und ob das Auge hierzu ei
stirung zum deutlichen Sehen naher und entfernter Ge
bedürfe, wie sie für die dioptrischen Apparate erfor
und auf welche Weise das Auge diese bewerkstelligt,
lange im Streite. Ehe ich das, was hierüber neu hin
men ist, mittheile, wird es angemessen seyn, das Ve
erwähnen, mittelst dessen GERLING[3] das Auge mit ei
lichen Netzhaut versieht, um die Bildchen auf diese
nehmen. Zu diesem Ende lässt er die mit allen Mu
Fasern herausgenommenen Augen von Ochsen oder P
Wasser schwimmen, macht dann mit einem grossen
von Zeit mittelst einer feinen spitzen Scheere dur
Einschnitte nach und nach einen Kreuzschnitt von
Millim. Länge in die Sklerotica bis auf die Choro
die Lappen ab und schneidet sie etwa zur Hälfte we
Loch zu erhalten, worin die Choroidea frei liegt. In
dieses Loches fasst er die Choroidea mit einer Staarn
sie zu einem Kegel von 1 bis 2 Millim. Höhe, schnei
mit der Scheere glatt über dem Loche weg, und s
sich zurückziehenden Reste unter die Ränder des
der Sklerotica, wohin er mittelst der Staarnadel auch
einander gerissenen Theile der durch den Druck des
etwas gehobenen Netzhaut schiebt. Hiernächst schi

1 Untersuchungen über das Auge der Menschen. Heidelb.
2 Handbuch der Physiologie des Menschen. 3. Aufl. Bd.
Bd. II. S. 312.
3 Poggendorff Ann. Bd. XLVI. S. 243.

dünnes, mit einer Pincette gehaltenes Glasblättchen, diese bei den Objecthaltern der Mikroskope findet, nen der Lappen, hebt mit einer zweiten Pincette die Lappen und schiebt es auch unter diese. Um das so llte Präparat gehörig aufzustellen, legt er einen Ring, ölzernen Schachteldeckel, etwas weiter, als das Auge dasselbe auf das Wasser, schneidet die überflüssigen und Häute weg und näht die zu diesem Zweck ge- Reste derselben mit Pferdehaaren unter dem Wasser el rings umher fest, bis der Augapfel, ohne gedrückt len, eine sichere Stütze an ihm hat. Das Auge lässt n mit dieser Hülle herausnehmen; man steckt die eine ines Cirkels so in den Ring, dass beide Cirkelspitzen in die Ebene der Sehaxe fallen und kann den Cirkel Weinglas stellen, was dann als Stativ dient. Die auf ünstlichen Netzhaut entstehenden Bilder sind ausneh- harf und lassen sich mit den schärfsten Loupen unter- GERLING steckte auf die freie Cirkelspitze einen Kork, iesen eine Nähnadel und näherte deren Spitze durch en oder durch Veränderung der Cirkelöffnung dem lange, bis beim Bewegen des eigenen Auges mit der eine Parallaxe mehr wahrnehmbar war. Hierbei zeigte s die Bilder entfernter Gegenstände auf die künstliche oder in das Innere des Auges vor dieselbe fielen, naher einen merklichen Abstand, welcher bei einem Pferdeauge Millimeter für einen Gegenstand in 110 Millim. Ent- von der Cornea betrug, hinter die Netzhaut fielen. Als r die Bilder zweier in ungleicher Entfernung in gera- e mit dem Auge liegender Gegenstände, z. B. einer nd eines Fensterkreuzes, mit einander verglich, indem der Nadel die Loupe selbst auf dem Korke der Nadel- festigte, bemerkte er mit Ueberraschung, dass die Bil- er nicht sehr verschieden entfernter Gegenstände noch e Parallaxe zeigten, die aber so gering ist, dass man beide it der Loupe zugleich sieht. Es wird beiläufig hierbei ressante Bemerkung gemacht, dass man mit so präpa- ugen die Bilder der Gegenstände, die sich hinter dem finden, auf der Cornea sehen kann.

bedeutendste Erweiterung hat die Theorie des Sehens OLKMANN erhalten. Um dessen Leistungen besser zu

verstehn, muss Folgendes vorausgeschickt werden. sich ursprünglich darum handelte, dass das Auge ei scher, der Camera obscura ähnlicher Apparat sey, hierbei zunächst die Krystalllinse als den vorzüglich Theil berücksichtigte, war die Lage und Beschaff kleinen verkehrten, auf der Retina erzeugten Bildch die bekannten Wirkungen der biconvexen Linsen Hiernach liegt die Mitte eines einzigen gesehenen des und seines Bildchens bei gerade auf ihn gericht in einer geraden, durch die Mitte der Linse gehen Handelt es sich dann um die Bestimmung des optis kels, also desjenigen, welchen zwei von den äussers eines gesehenen Objectes durch das Auge bis zum bildchen gezogene Linien bilden, die sich nothwen nem Puncte in der Axe des Auges schneiden müssen man bei der Kleinheit der Theile des Auges und deutlichen Sehen erforderlichen Entfernung diesen Dur punct oder den Scheitel des optischen Winkels unbe die Krystalllinse setzen, wie dieses im Wörterbuche S. 1434) geschehn ist, ja es würde selbst nur wen chend seyn, wenn man die Spitze des Lichtkegels, d sis auf dem gesehenen Objecte ruht, auf die Oberf Cornea setzen wollte, wie man sich zur Versinnlichun len zu thun erlaubt. Handelt es sich aber um die welchem Puncte die äussersten Randstrahlen eines gesehenen Gegenstandes oder die mittleren Strahl gleichzeitig gesehenen Gegenstände sich durchkreuzen, nach dem, was mir hierüber bekannt wurde, zuerst durch auf dem Wege der Erfahrung beantwortet worden, verdient dieses um so mehr eine dankbare Anerkenn die theoretische Entwickelung bei dem zusammengeset des Auges unüberwindliche Schwierigkeiten darbiete die aufgefundene Thatsache aber noch manche and Belehrungen über den Process des Sehens gewährt.

Volkmann[1] begann seine Untersuchungen damit, Augen der weissen Kaninchen, auf deren hinterer Seit Netzhautbildchen wegen des fehlenden Pigmentum nigr

1 Neue Beiträge zur Physiologie des Gesichtssinnes. L S. 24 ff. Vergl. Poggendorff Ann. Bd. XXXVII. S. 342.

uf eine Scheibe legte, die sich auf einem Diopterlineale verticale Axe umdrehn liess, und durch das Netzhaut- nach der dieses erzeugenden Lichtflamme visirte. Indes dann mit zwei in einiger horizontaler Entfernung nder abstehenden Objecten geschah, ergab sich aus der verticalen Axe, um welche das Auge hierbei gerde, dass dieser Durchkreuzungspunct der Lichtstrahdie Linse fällt. Um diesen Punct für das Auge lenschen aufzufinden, diente folgendes sinnreich ausgeerfahren. ABCD sey ein Lineal mit einer geraden Fig. 49.
d, welche bei horizontaler Lage des Lineals in die te Augenaxe xa gebracht wird. Auf ihr befinden eiden Perpendikel de und bf, und die Puncte b, d, den zur genaueren Bestimmung mit Haarvisiren verenn dann beim Visiren b und d; f und e sich deckess sich aus den bekannten Grössen de, bf, db die und der Winkel dce, also auch der Durchkreuzungsinden. Zur Erreichung grösserer Genauigkeit und hkeit des Messens liess sich VOLKMANN einen eigenen Gesichtswinkelmesser genannt, verfertigen. steht aus einem Bretchen ABCD mit einem Aus- Fig.
ei A, um durch Aufsetzen auf die Nase die gehörige 50.
zu erhalten. Durch Fixiren eines Punctes d, welh b gedeckt wurde, war es möglich, die verlängerte abd zu erhalten. Bei b befindet sich in 6 Zoll g von a ein Haarvisir, bei l ein Diopter mit einem n Loche, in welchem beim Gebrauche das Haar b l gesehn wurde. Ein zweites Haarvisir war im Puncte oll weit von b und perpendiculär auf ab befestigt; auf einer Scheibe, um welche sich ein Ring ss in er Ebene drehte. An der Scheibe ist ein Diopterlifestigt, mit einem feinen Diopter bei m, welches sich drehen lässt, dass das Auge gleichzeitig das Visir b Diopterloch l und das Visir c durch m sieht, und Apparat hierauf genau eingestellt worden ist, so geben inien die Sehstrahlen und der Winkel bct lässt sich es Gradbogens uu und des Nonius tt bis auf 3 Minau messen. Wird der Rand AD an das untere Auest angedrückt, so schwebt der vorderste Punct der nicht über dem Puncte a, sondern über einem nicht

allezeit gleichen Puncte der Scale V, und es ist daher
hülfe nöthig, welcher von D aus visirend diesen P
stimmt. Sind auf diese Weise die Linien ab, bc
Winkel bei c gemessen, so findet man hieraus den
des Dreiecks im Auge, mithin die Entfernung desselbe
Messungen an acht verschiedenen Augen gaben den
dieses Punctes von der Cornea = 0,472; 0,422;
0,522; 0,422; 0,422; 0,472; 0,522 par. Zoll, also i
ungefähr 2 Lin. hinter der Linse. Ist die Existen
Punctes einmal erwiesen, so macht schon die einfa
trachtung der Bewegung des Auges wahrscheinlich,
dasselbe um diesen Punct dreht; VOLKMANN hat abe
wichtigen Satz durch eigene Versuche nach Art der
schriebenen bewiesen und nennt diesen Punct den
punct des Auges. Gegen diesen Satz erklärte sich b
her MILE[1] in einer ausführlichen Abhandlung; es w
genügen, diese hier nur überhaupt zu erwähnen und
bemerken, dass VOLKMANN[2] die ihm gemachten Einw
nügend widerlegt hat. Wichtiger und einer aufm
Beachtung der Physiologen werth sind die Bemerkung
che W. STAMM[3] in seiner gründlichen Kritik der v
MANN aufgestellten Theorie über die Richtungslinien d
und die Ursache des Undeutlichsehens ausserhalb de
axe veröffentlicht hat. Bei allen Bemühungen, die ver
Fragen über das Verhalten des Auges bei der Erzeu
Netzhautbilder zu beantworten, sind neue Versuche erf
deren jeder wieder einer besonderen Prüfung bedarf,
es unmöglich wird, die Hauptresultate kurz herauszuh
ich daher auf das Ganze verweisen muss.

Einen wichtigen Theil in der Theorie des Sehe
die ausnehmend vielfach ventilirte Frage, auf welch
die Adjüstirung des Auges zum deutlichen Sehen n
entfernter Gegenstände bewerkstelligt werde. Die wichtig
dieses Problem sich beziehenden Untersuchungen sind
hörigen Orte (Bd. IV. S. 1386) mitgetheilt worden u
(Bd. VIII. S. 746) ist die eigenthümliche Art, wie TR

1 Poggendorff Ann. Bd. XLII. S. 37. 235.
2 Ebend. Bd. XLV. S. 207.
3 Ebend. Bd. LVII. S. 346.

das Problem aufgefasst hat, hinzugefügt worden, mit dem Bemerken, dass seine Demonstration für die factisch gegebenen Thatsachen nicht genüge und die Erfahrung überwiegende Gründe für das Vorhandenseyn eines Adjüstirungsvermögens im Auge darbiete. Inzwischen hat TREVIRANUS [1] seine Hypothese weiter vertheidigt und durch neue Argumente, die aus der in der Mitte grösseren Dichtigkeit der Krystalllinse entnommen sind, zu unterstützen gesucht. Gegen ihn erklärte sich sofort KOHLRAUSCH [2], indem er ihm begangene Rechnungsfehler nachwies, die zwar nicht so bedeutend sind, dass sie die ganze Demonstration als absolut nichtig erscheinen liessen, wenn dieselbe nicht an sich schon ungenügend wäre. Sein gewiegtester Gegner aber ist VOLKMANN [3], welcher namentlich SCHEINER's Versuch, ein kleines Object, etwa einen Stecknadelkopf, durch zwei kleine Löchelchen in einer undurchsichtigen Lamelle, etwa einem Kartenblatt, deren Abstand von einander kleiner ist, als der Durchmesser der Pupille beträgt, in ungleichen Abständen von dem dicht vor das Auge gehaltenen Schirme zu betrachten, wiederholte. Eine spätere genauere Berechnung des Abstandes beider Löcher, der Entfernung des gesehenen Punctes und der erzeugten Zerstreuungskreise zeigt evident die Nothwendigkeit eines Accommodationsvermögens des Auges, wenn nahe und ferne Gegenstände durch dasselbe deutlich gesehn werden sollen [4]. Einen vollgültigen Beweis endlich, dass bei zu grosser und zu geringer Entfernung der Objecte vom Auge die erzeugten Bilder bei unverändertem Auge vor und hinter die Retina fallen, mithin in beiden Fällen ein deutliches Sehen ohne Accommodation nicht möglich seyn würde, geben die oben erwähnten Versuche GERLING's.

Hierdurch ist also das Wichtigste, nämlich die wirkliche Existenz einer Adjüstirung der Augen für nahe und entfernte Gegenstände, genügend bewiesen und gegen die gemachten Einwendungen gerechtfertigt, über die Art aber und die Mittel

1 Beiträge zur Aufklärung der Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. Brem. 1835. 8.

2 Ueber Treviranus Ansichten vom deutlichen Sehen in die Nähe und Ferne. Rinteln 1836. 4.

3 Neue Beiträge u. s. w. Cap. VIII. S. 64. Cap. XI. S. 105. Cap. XIII. S. 123.

4 Poggendorff Ann. Bd. XLV. S. 193.

wodurch sie im Auge bewerkstelligt wird, finde ich ke
Hypothese aufgestellt oder eine der älteren bestimmt i
genommen; im Ganzen scheinen sich die Physiolo
durch Olbers aufgestellten Hypothese anzuschliessen,
die nöthige Veränderung des Auges durch den directe
der Augenmuskeln oder durch denjenigen Druck des
gegen die Augenhöhle, welchen ihre gemeinschaftlich
kung bewirkt, erzeugt wird. Müller[1] erklärt sich
che Weise gegen Treviranus, als auch gegen Pouill
der Hypothese des Letzteren[2] besteht die Krystalllin
aus concentrischen Lagen von gleicher Dichtigkeit,
aus solchen, die nach der Mitte hin kreisförmiger un
werden. Hiernach müssen die nahe bei der Axe ein
Strahlen stärker gebrochen werden, und da sich bei
naher Gegenstände die Pupille mehr zusammenziel
Sehen entfernter Objecte aber erweitert, im ersten
nur die nahe bei der Axe einfallenden Strahlen zur E
der Bilder dienen, im letzten aber zugleich auch d
entfernteren, so wird hierdurch eine eigene Accom
überflüssig. Es ist indess nach dem Vorhergehenden
diese an sich auch unzulässige Hypothese zu widerle
für entfernte Gegenstände die nahe bei der Axe ein
Strahlen nicht fehlen, mithin nur ein undeutliches B
Vereinigung beider entstehen könnte. Dass die Ver
der Pupille die Ursache der unzweifelhaft stattfinde
commodation nicht seyn könne, geht nach bekannt
Volkmann wiederholten Versuchen daraus hervor, dass
zwei in ungleicher Entfernung befindlichen Nadeln d
feines Loch in Kartenpapier die nähere und entfernt
Willkür deutlich sehn kann. Gegen die von Olber
stellte Hypothese wendet Müller ein, dass schwer v
sey, wie die geraden Muskeln das Auge zusammendrü
die Augenaxe verlängern sollten. Durch ein Zurückz
Bulbus und ein Drücken desselben gegen die Höhlun
nur eine Verkürzung der Axe, also eine Accommoda
Auges für ferne Gegenstände, aber nicht die weit sch

---

1 Handbuch der Physiologie des Menschen. Bd. II. Abth.
Zur Physiologie des Gesichtssinnes. Leipz. 1826. 8.
2 Éléments de Physique. 3me éd. T. II. p. 234.

nahe Gegenstände erklärt werden. Leichter würde es
ne durch die schiefen Muskeln erzeugte Veränderung
n des Augapfels anzunehmen, wie dieses LE CAMUS,
und SCHRÖDER VAN DER KOLK gethan haben, womit
übereinstimmt, dass beim Sehen naher Gegenstände
naxen convergiren und hierbei die schiefen Muskeln
worauf LUCHTMANS[1] aufmerksam gemacht hat. In-
stimmen die Einwirkungen der ins Auge gebrachten
a, die nicht bis zu den Augenmuskeln dringen kann
die Gesichtsweite ändert, hiermit nicht überein. Mit
merkt MÜLLER, dass die verschiedenen Hypothesen
Accommodation recht gut erklären, dass sich aber
selben eigentlich beweisen lasse, und er glaubt daher
mehr übersehenen Zusammenhang zwischen der Stel-
Augenaxen und der Accommodation, die sich einander
aufmerksam machen zu müssen. Die Erweiterungen
ngerungen der Iris hängen hiermit zwar gleichfalls
au zusammen, und obgleich das Corpus Ciliare mit
ern Umfange der hinteren Fläche der Iris verwachsen
lie letztere daher mittelst des ersteren auf die Stel-
Linse wirken könnte, so streitet doch hiergegen der
dass veränderte Lichtstärke eine Veränderung der
zeugt, während der Gegenstand unverändert deutlich
ird. KRAUSE[2] bemerkt, man habe die Veränderungen
alfalte, die gerade in der Verlängerung der Augen-
und worauf die Muskeln einen bedeutenden Einfluss
können, in Beziehung auf die Accommodation des
ht genug berücksichtigt. Nach FORBES[3] empfindet
bedeutende Anstrengung der Augenmuskeln, wenn
rössere Entfernung sehend das Auge schnell auf ei-
n Gegenstand heftet. Diesemnach glaubt er, die in
e dichtere Linse nehme durch den Druck der sie ein-
den Flüssigkeiten eine mehr kugelförmige Gestalt an
te dadurch eine kürzere Brennweite. Versuche, die
r Linse eines Ochsenauges anstellte, indem er das

—

utatione axis oculi secundum diversam distantiam objecti.
n. 1832.
endorff Ann. Bd. XXXIX. S. 534.
t. rend. T. XIX. p. 1312.

sie umgebende Wasser comprimirte, führten wegen
windlicher Schwierigkeiten zu keinem genügenden R
indess dürfte die Hypothese überhaupt schwerlich Beifal
Nach allem diesen kann die Aufgabe noch nicht als voll
gelöst gelten und erwartet weitere Aufklärungen d
Bemühungen der Physiologen.

In Beziehung auf die Chromasie des Auges,
unter Mehreren auch COMPARETTI[1] und TOURTUAL[2] g
haben, führt MÜLLER[3] folgende von ihm gemachte Erfa
an. Wenn man eine weisse Scheibe auf schwarzem
mit einem Auge betrachtet, welches auf das Sehen e
heren oder ferneren Gegenstandes eingerichtet ist, od
man sie mit beiden Augen, deren Axen sich in einem
oder ferneren Puncte schneiden, ansieht, so gewahrt
bige Ränder. Zu der im Wörterbuche gegebenen E
des Geradesehens der Objecte bei verkehrten Bildern
welcher VOLKMANN unbedingt beitritt und worüber unte
auch BERTHOLD[4] und BARTELS[5] Untersuchungen anges
ben, glaube ich nichts weiter hinzusetzen zu müssen.
dieses ist der Fall rücksichtlich der übrigen Erscheinu
Sehens, worüber ich speciell auf HEERMANN[6], im All
aber auf MÜLLER's ausführliche Darstellung in dessen
wähnter Physiologie verweise. Nur Folgendes glaube
zusetzen zu müssen. Eine Erscheinung, welche MÜLL
bei der Betrachtung des Mondes wahrgenommen zu h
giebt, ist eine allgemeine und dürfte sich mit wenig
nahmen bei allen Menschen zeigen. Wenn man das ei
mit einem undurchsichtigen Schirme (einem Kartenbl
deckt, das offene Auge auf ein vorher nicht absichtli
achtetes Object richtet und dann schnell den Schirm
so erscheint ein minder deutliches Doppelbild des g
Gegenstandes, welches sofort mit dem ersten zusam

---

1 Observationes dioptricae et anatomicae de coloribus app
visu et oculo. Patav. 1798. 4.

2 Meckel's Archiv für Physiol. 1830.

3 Handbuch der Physiol. Bd. II. Abth. II. S. 348.

4 Ueber das Aufrechterscheinen der Gesichtsobjecte. Gött.

5 Beiträge zur Physiologie des Gesichtssinnes. Berl. 1834.

6 Ueber die Bildung der Gesichtsvorstellungen aus den Ge
pfindungen. Hann. 1835.

folgt unwidersprechlich zuerst, dass jedes Auge ein
es Bild erhält und wir die Gegenstände nur des-
ls einfach erkennen, weil sie ungeachtet der durch
eit ausgeglichenen mindestens oft vorhandenen Indivi-
beider Augen in allen Stücken identisch erscheinen,
e Vorstellung eines doppelten Objectes unvereinbar ist;
dass eine Accommodation jedes Auges für sich statt-
enn das Nebenbild ist, besonders bei entfernteren Ge-
en, allezeit undeutlicher, als das anfangs gesehene;
ass der Ort, wohin wir den gesehenen Gegenstand setzen,
urch die Richtung der Augenaxen in Gemässheit einer
wohnheit erlangten Fertigkeit bedingt wird. Hieraus
ch dann leicht die verschiedenen Erscheinungen des
und Doppelsehens bei übrigens gesunden Augen erklären.
ausführliche Abhandlung über die Functionen des Au-
WHEATSTONE[1] geliefert, die sich hauptsächlich auf die
timmung der gesehenen Gegenstände und der erzeug-
r bezieht und auf die ich daher hier nur verweise.
Untersuchungen über die Dauer des Lichteindrucks
hat PLATEAU[2] bekannt gemacht.

eine eigenthümliche Art von Pseudoblepsis, das
Lichtstrahlen, welche nach oben und unten von ei-
enflamme ausfahrend gesehn werden, ist (Bd. V. S.
von VIETH gegebene Erklärung mitgetheilt worden.
en stellte MOUSSON[3] gegründete Zweifel hiergegen auf
e das Phänomen vollständig aus einer Brechung der
len (der Kerzenflamme) in der prismatisch sich zwi-
n Augenliede und der Cornea ansammelnden Feuch-
), wonach also diese Erscheinung eine dioptrische
eine katoptrische ist. POGGENDORFF bemerkt hierbei,
VERD die nämliche Erklärung schon im Jahre vorher der
ung der Naturforscher zu Bonn vortrug, wo ich sie
gehört habe.

n (Bd. IV. S. 1432. Bd. VIII. S. 763) angegebenen
ungen der Achrupsie sind noch einige wegen ihrer
eit schätzbare hinzugekommenn, welche A. SEEBECK[4]

s. Trans. 1838. P. II. p. 371. Poggendorff Ann. Erg. H. S. 1.
in de la Soc. Roy. de Brux. 1835. T. II. p. 52. 84.
endorff Ann. Bd. XXXIX. S. 244.
d. Ann. Bd. XLII. S. 177.

an dreizehn Individuen anstellte. Vorläufig bemerkt
dass der Fehler häufiger ist, als man glaubt, da er se
unbeachtet bleibt, wenn im geringeren Grade vorhand
dass er sich öfter bei blauen Augen, als bei braun
vielleicht deswegen, weil jene in nördlichern Gegenden
wöhnlichern sind. Ausserdem giebt es einen Unters
den mit diesem Fehler behafteten Individuen, sofern
auf gleiche Weise die nämlichen Farben und im gleich
verwechseln. In der Hauptsache bediente sich SEEB
zweckmässigen Methode, verschiedenfarbige Papiere,
sich gegen 300 Stücke mit den verschiedensten Ueb
verschafft hatte, von den Personen nach den Farbe
zu lassen. Als allgemeine Resultate gehn aus diesen
lich beschriebenen belehrenden Versuchen folgende her
Personen männlichen Geschlechts haben im Ganzen ei
ches Vermögen, die verschiedenen einfachen und g
Farben genau von einander zu unterscheiden; zugle
kommen einzelne vor, welche in höherem oder ge
Grade gewisse ungleiche Farben gar nicht zu unte
vermögen und mit einander verwechseln. Ausser de
der Stärke dieser Verwechslung giebt es hinsichtlich
derselben zwei Classen. Zur ersten gehören diejenige
neben einem mangelhaften Sinne für den specifischen
aller Farben überhaupt das Roth und das complementi
von Grau wenig oder gar nicht unterscheiden, demnä
unvollkommen erkennen, am deutlichsten Gelb wah
jedoch weniger vom Weiss unterscheiden, als beim
Auge der Fall ist. Sie verwechseln helles Orange u
Gelb; gesättigtes Orange, helles gelblich- oder bräunl
und Gelbbraun; reines Hellgrün, Graubraune und Fle
Rosenroth, Grün und Grau, Carmoisin, Dunkelgrün u
braun; Bläulichgrün und unreines Violett; Lila und B
Himmelblau, Graublau und Graulila. Zur zweiten (n
sen und andern Beobachtungen minder zahlreichen) Cl
hören diejenigen, welche Gelb gleichfalls am besten e
Roth etwas besser, Blau etwas weniger vom Farblose
aber von Blau viel unvollkommener unterscheiden.
wechseln Hellorange, Grünlichgelb, Bräunlichgelb un
Gelb; lebhaft Orange, Gelbbraun und Grasgrün; Zi
Rostbraun und Dunkelolivengrün; Zinnoberroth und

braun; Dunkelcarminroth und Schwärzlichblaugrün; Fleischroth, Graubraun und Bläulichgrün; mattes Bläulichgrün und Grau; Rosenroth, Lila, Himmelblau und Grau; Carmoisin und Violett; Dunkelviolett und Dunkelblau, und haben also, was bei der ersten Classe nicht der Fall ist, nur eine geschwächte Empfindung von den wenigst brechbaren Strahlen[1]. Da in der Dämmerung die minder brechbaren Strahlen am ersten verschwinden, so muss dann der Zustand der ersten Classe in den der zweiten übergehn, was die Erfahrung bestätigte.

Seebeck bemerkt, es sey immer möglich, dass gewisse Individuen auch das Gelb vom Farblosen nicht zu unterscheiden vermöchten, allein alle bekannt gewordenen Fälle gehören unter eine der angegebenen Classen, wie dieses auch offenbar aus der Betrachtung der bereits im Wörterbuche mitgetheilten hervorgeht, denen er noch einige weitere hinzufügt. Dahin gehört ausserdem, was Dr. Sommer[2] von sich und einigen Andern anführt; ferner, dass Dr. Unzer[3] und Troughton[4] Blau nicht von Grün unterschieden, und das Beispiel des Mannes, wovon Hilling[5] erzählt, welchem Hellblau, Grün und Roth gleich zu seyn schienen. John Herschel[6] stellte eigene Untersuchungen mit einem Manne an, fand, dass dieser nur Blau und Gelb erkannte, und folgert hieraus, dass alle prismatische Strahlen das Auge afficiren, mithin der Fehler nicht von einer Unempfindlichkeit der Retina gegen Strahlen von gewisser Brechbarkeit, noch von einer färbenden Materie in einer der Flüssigkeiten des Auges herrühren kann, sondern von einem Mangel im Sensorium abzuleiten ist, wodurch das Auge unfähig wird, diejenigen Verschiedenheiten der Strahlen aufzufassen, von denen die Verschiedenheit der Farbe abhängt. Es scheint, als ob von ihnen der Eindruck aller stärker brechbaren Strahlen durch Blau, aller minder brechbaren durch Gelb

1 Allen an diesem Fehler leidenden Personen fehlt, wie ich bereits bemerkt habe, die Empfindung des Roth, und statt dessen findet nur der Eindruck eines Schmutzes, also gleich dem des mangelnden weissen Lichtes, wie bei der Beleuchtung durch die monochromatische Lampe, statt, wozu dann bei denen, die Seebeck zur ersten Classe rechnet, noch der Mangel der Empfindung des complementären Grün kommt.

2 Gräfe und Walther Journ. für Chirurgie. Bd. V.

3 Gall Anat. et Phys. du Syst. nerveux. T. IV. p. 98.

4 Brewster's Briefe über natürliche Magie. S. 44.

5 Pract. Handbuch der Augenkrankheiten. Bd. I. S. 1.

6 Light. §. 507. 508. Encyclop. metrop. T. II. p. 434.

bezeichnet würde. Ich möchte eine ähnliche Erklärung
men, wonach das Auge überhaupt nur für den stärkeren
reiz des Gelb empfänglich wäre und demnach jeder schw
durch Blau bezeichnet würde, beide mit einigen Abstuf
die dann die Verwechslungen der gemischten Farben zur
haben. SEEBECK meint, ein eigentliches Unvermögen de
ges, durch die weniger brechbaren Strahlen afficirt zu w
stimme mit der Erfahrung nicht überein, vielmehr mög
Mangel des Vermögens, durch die verschiedenen Farben
zu werden, in steigendem Grade bei vielen Personen unb
vorhanden seyn, bis er einen solchen Grad erreiche, wie
beobachteten Fällen.

SEEBECK hatte noch Gelegenheit, einen Fall von Ach
bei einer Dame zu beobachten, der um so merkwürdig
da sie sich beim weiblichen Geschlechte fast nie findet,
ihm nur ein einziger Fall dieser Art[1] und ein zweifell
bekannt wurde, was mit der Ansicht GALL's übereinstimmt
der Farbensinn beim weiblichen Geschlechte mehr ausg
sey. Bei der Untersuchung mit den farbigen Papieren
schied die Dame reine und lebhafte Farben stets richti
selbst in ihren Abstufungen, verwechselte aber blasse u
reine, z. B. blasses Orange mit Schwefelgelb; lebhaftes Oran
Braungelb; mattes Bläulichgrün und blasses Grünlichbl
Grau; blasses Rosenroth mit sehr hellem Grau; Bräunli
mit Braun; Lila mit Himmelblau und Blaugrau. Lebhafte
und Grün unterschied sie vollständig, Rosa und Apfelgrü
der leicht.

Noch möge hier bemerkt werden, dass PURKINJE[3] im
zen viererlei Arten der Achrupsie unterscheidet, nämlich A
matopsie und Chromatodysopsie, die sich auf die
des Gesichtsfehlers beziehen, dann Akyanoblepsie und
rythroblepsie. Gänzliche Achromatopsie dürfte wohl
existiren, und ebenso zweifle ich, dass es Fälle eigen
Akyanoblepsie giebt, doch ist diese Bezeichnung von
für diejenigen eingeführt, die statt Blau Rosenroth sehe
len. Ueber die Achrupsie im Allgemeinen, von ihm Dalt

1 Philos. Trans. T. LXVIII.
2 Medico-chirurg. Trans. of London. T. IX.
3 Encyclop. Wörterb. der med. Wiss. Bd. I. S. 259.

us genannt, handelt E. WARTMANN[1] und findet deren Ursa-
he in einem Mangel des Sensoriums. BREWSTER[2] dagegen,
elcher die Bezeichnung Daltonismus, die von WHEWELL
ebrauchte Idioptsie, die von SOMMER und SZOKALSPI vor-
eschlagene Chromatopseudopsie und vor allen Chro-
atometablepsie verwirft, findet die Ursache in einer blauen
ärbung der Glasfeuchtigkeit oder der Retina.

Endlich verdienen hiernach diejenigen Erweiterungen erwähnt
werden, welche die Lehre von den subjectiven Farben
rch die Untersuchungen von FECHNER[3] erhalten hat, wovon
reits oben (Art. **Schatten**) die Rede war. Da die Unter-
chungen hauptsächlich dienen, um zu zeigen, dass die neuesten
mühungen das Problem nicht eben weiter gefördert haben,
so auf verschiedene Weise erzeugten Farben vielmehr nach
r früheren Ansicht und Erklärungsweise subjective sind, so
rd eine kurze Uebersicht hier genügen. Zuerst widerlegt er
von OSANN[4] ausgesprochene Folgerung, dass die durch den
ntrast erzeugten Farben objectives Licht enthalten. Die zum
weise dieses Satzes erwähnten Versuche wiederholte FECHNER
ils genau auf die im Wörterbuche angegebene Weise, theils
Benutzung der (s. **Schatten**) beschriebenen Vorrichtung
zwei Oeffnungen im dunkeln Zimmer, die ihm überhaupt
richtigeren Einsicht in das Wesen der subjectiven Farben
der grössten Wichtigkeit war. Der Hauptbeweis, worauf
ANN, PLATEAU[5] und LEHOT[6] ihren Einwurf gegen die gang-
e Erklärung der subjectiven Farben gründen, ist aus der
scheinung entnommen, dass das Auge, nachdem es lange ei-
rothen Gegenstand betrachtet hat, auf schwarzem Grunde
grünes Bild sieht. Inzwischen widerlegt FECHNER diesen
ügend dadurch, dass auch vom tiefsten Schwarz weisses
ht reflectirt wird. Besser als durch alle von ihm angege-
en Thatsachen überzeugt man sich hiervon durch folgenden
fachen Versuch. Wenn man das eine Ende einer etwa 1

Mémoire sur le Daltonisme etc. Genève 1844.
Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. CLXIV. T. XXV. p. 134.
Poggendorff Ann. Bd. XLIV. S. 221. 513. Bd. L. S. 193. 427.
Ebend. Bd. XXVII. S. 694. Bd. XXXVII. S. 287. Bd. XLII. S. 72.
Essai d'une Théorie générale comprenant l'Ensemble des appa-
visuelles etc. Brux. 1834. 4.
Ann. des Sciences d'Observ. par Saigey et Raspail. T. III. p. 3.

bezeichnet würde. Ich möchte eine Ä[illegible]
men, wonach das Auge überhaupt nur [illegible]
reiz des Gelb empfänglich wäre un[illegible]
durch Blau bezeichnet würde, [illegible]
die dann die Verwechslungen [illegible]
haben. SEEBECK meint, ei[illegible]
ges, durch die weniger h[illegible]
stimme mit der Erfahr[illegible]
Mangel des Vermöger[illegible] man
zu werden, in steig[illegible] erst zum
vorhanden seyn, [illegible] das weisse
beobachteten F[illegible] geltend, dass nach
SEEBECK [illegible] des ein Nachbild mit der
bei einer [illegible] verschlossenen Auge erscheint.
da sie si[illegible] Argumentes nähert sich FECHNER
ihm n[illegible] gestellten Hypothese, indem er sagt: „Die Retina
beka[illegible] Stellen, wo sie eine Zeit lang einen gewissen Fa
de[illegible] erfahren oder eine gewisse Farbenreaction geäu
[illegible] für einige Zeit nachher unfähiger, auf das Ursächl
dieser Farben zu reagiren, dagegen desto fähiger, diejenig
Farbenreactionen zu äussern, hinsichtlich deren sie unthä
war und ausgeruhet hat, sey übrigens das Ursächliche, [illegible]
das Auge zur Farbe anregen will, in oder ausser dem Aug
Hiermit ist übrigens die von PLATEAU behauptete Selbstthät
keit oder Reaction zugestanden; es scheint mir indess die
Problem noch einer näheren Betrachtung werth. Selbstthät
keit der Retina hinsichtlich der Licht- und Farbenerzeugung
ist unwidersprechlich, handelt es sich aber um die selbstst
dige Erzeugung der complementären Farben, so wird die A
gabe auf jeden Fall sehr verwickelt. Nach dem Anblick
untergehenden Sonne, des Drummond'schen Lichtes und son
ger stark leuchtender Gegenstände sieht man sicher in
meisten Fällen nicht complementäre Farben, sondern ein rot
Lichtbild, oder rothe Pünctchen in einem dunkeln oder erh
ten Kreise. Ob nach so intensivem Lichteindrucke in völl
Dunkelheit ein Nachbild mit complementärer Farbe erz
werde, weiss ich nicht aus eigener Erfahrung, es wird aber d
PLATEAU und FECHNER behauptet; sicher ist es aber nicht
Zeit der Fall, und bei den Versuchen müsste wohl sorgfä
beachtet werden, ob die Dunkelheit in der That vollständig

nlieder durchscheinend sind und das sehr gereizte Lichteindrücke nicht wahrnimmt, die aber den- ugung der complementär gefärbten Nachbilder nten. Findet die letztere Beschränkung für farbige Nachbilder bei Abwesenheit die Erklärung FECHNER's gelten, und des Auges muss auch bei den far- Anwesenheit des Lichtes erzeugt Wird dieses berücksichtigt, und zu- dass das künstlich gefärbte Licht allezeit weniger weissem gemischt ist, so werden die interessanten Erscheinungen, welche FECHNER und EAU wahrgenommen haben, leicht erklärlich. Uebrigens ss bei FECHNER's Versuchen die ungewöhnliche Empfindlich- it seiner Sinne berücksichtigt werden. Er erzählt von sich, ss nach zweistündigen Beobachtungen am Magnetometer je- rzeit bis 24 Stunden die Scala selbst mit (wenn gleich un- utlichen) Zahlen vor seinen Augen erscheint, wenn er sie hliesst oder gegen einen dunkeln Ort richtet, und selbst der nden scheint sich zu bewegen, obgleich er, wenn es blosse achempfindung, wie bei der geschwungenen Kohle, wäre, im anzen Raume gesehen werden müsste. Es scheint mir hierin n Beweis zu liegen, dass bei manchen Nachempfindungen des esichts das Psychische nicht ganz ausgeschlossen bleibt, und uf jeden Fall ist eine Nachwirkung der Nerven nicht zu be- weifeln, wofür auch der Umstand entscheidet, dass FECHNER uf gleiche Weise bei völliger Stille ebenso lange Zeit das chlagen des Pendels zu hören glaubt.

PLATEAU gründet einen Theil seiner Theorie über die Ent- tehung der Nachbilder auf die Erscheinungen der Irradiation, ie er in einer gelehrten Abhandlung (s. **Irradiation**) sehr ollständig untersucht hat, worin er darzuthun sucht, dass je- er die Retina treffende Lichteindruck bis zu einer gewissen Grenze peripherisch um sich wirke und also die Lichtempfin- lung sich undulatorisch über einen grösseren Kreis der Netz- haut verbreite, als welcher vom Lichte getroffen wird. Hier- gegen äussert FECHNER die Bedenken, dass hierbei die Licht- ausbreitung in Folge einer Entfernung der Objecte von der deutlichsten Sehweite nicht berücksichtigt sey, dass ferner in sehr empfindlichen Augen Lichtausbreitungen von gesehenen

bezeichnet würde. Ich möchte eine ähnliche Erklärung
men, wonach das Auge überhaupt nur für den stärkere
reiz des Gelb empfänglich wäre und demnach jeder sch
durch Blau bezeichnet würde, beide mit einigen Abst
die dann die Verwechslungen der gemischten Farben z
haben. SEEBECK meint, ein eigentliches Unvermögen
ges, durch die weniger brechbaren Strahlen afficirt zu
stimme mit der Erfahrung nicht überein, vielmehr n
Mangel des Vermögens, durch die verschiedenen Farbe
zu werden, in steigendem Grade bei vielen Personen u
vorhanden seyn, bis er einen solchen Grad erreiche, wi
beobachteten Fällen.

SEEBECK hatte noch Gelegenheit, einen Fall von A
bei einer Dame zu beobachten, der um so merkwür
da sie sich beim weiblichen Geschlechte fast nie finde
ihm nur ein einziger Fall dieser Art[1] und ein zweit
bekannt wurde, was mit der Ansicht GALL's übereinstim
der Farbensinn beim weiblichen Geschlechte mehr ou
sey. Bei der Untersuchung mit den farbigen Papier
schied die Dame reine und lebhafte Farben stets ric
selbst in ihren Abstufungen, verwechselte aber blasse
reine, z. B. blasses Orange mit Schwefelgelb; lebhaftes Or
Braungelb; mattes Bläulichgrün und blasses Grünlich
Grau; blasses Rosenroth mit sehr hellem Grau; Bräu
mit Braun; Lila mit Himmelblau und Blaugrau. Lebha
und Grün unterschied sie vollständig, Rosa und Apfelg
der leicht.

Noch möge hier bemerkt werden, dass PURKINJE[3]
zen viererlei Arten der Achrupsie unterscheidet, nämlich
matopsie und Chromatodysopsie, die sich auf di
des Gesichtsfehlers beziehen, dann Akyanoblepsie u
rythroblepsie. Gänzliche Achromatopsie dürfte w
existiren, und ebenso zweifle ich, dass es Fälle eig
Akyanoblepsie giebt, doch ist diese Bezeichnung vo
für diejenigen eingeführt, die statt Blau Rosenroth se
len. Ueber die Achrupsie im Allgemeinen, von ihm Da

1 Philos. Trans. T. LXVIII.
2 Medico-chirurg. Trans. of London. T. IX.
3 Encyclop. Wörterb. der med. Wiss. Bd. I. S. 259.

s genannt, handelt E. WARTMANN[1] und findet deren Ursa- in einem Mangel des Sensoriums. BREWSTER[2] dagegen, her die Bezeichnung Daltonismus, die von WHEWELL auchte Idioptsie, die von SOMMER und SZOKALSPI vor- hlagene Chromatopseudopsie und vor allen Chro- ometablepsie verwirft, findet die Ursache in einer blauen ung der Glasfeuchtigkeit oder der Retina.

Endlich verdienen hiernach diejenigen Erweiterungen erwähnt verden, welche die Lehre von den subjectiven Farben h die Untersuchungen von FECHNER[3] erhalten hat, wovon its oben (Art. **Schatten**) die Rede war. Da die Unter- ungen hauptsächlich dienen, um zu zeigen, dass die neuesten ühungen das Problem nicht eben weiter gefördert haben, so auf verschiedene Weise erzeugten Farben vielmehr nach früheren Ansicht und Erklärungsweise subjective sind, so eine kurze Uebersicht hier genügen. Zuerst widerlegt er von OSANN[4] ausgesprochene Folgerung, dass die durch den rast erzeugten Farben objectives Licht enthalten. Die zum eise dieses Satzes erwähnten Versuche wiederholte FECHNER genau auf die im Wörterbuche angegebene Weise, theils Benutzung der (s. **Schatten**) beschriebenen Vorrichtung zwei Oeffnungen im dunkeln Zimmer, die ihm überhaupt richtigeren Einsicht in das Wesen der subjectiven Farben der grössten Wichtigkeit war. Der Hauptbeweis, worauf N, PLATEAU[5] und LEHOT[6] ihren Einwurf gegen die gang- Erklärung der subjectiven Farben gründen, ist aus der heinung entnommen, dass das Auge, nachdem es lange ei- rothen Gegenstand betrachtet hat, auf schwarzem Grunde grünes Bild sieht. Inzwischen widerlegt FECHNER diesen gend dadurch, dass auch vom tiefsten Schwarz weisses t reflectirt wird. Besser als durch alle von ihm angege- n Thatsachen überzeugt man sich hiervon durch folgenden chen Versuch. Wenn man das eine Ende einer etwa 1

Mémoire sur le Daltonisme etc. Genève 1844.
Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. CLXIV. T. XXV. p. 134.
Poggendorff Ann. Bd. XLIV. S. 221. 513. Bd. L. S. 193. 427.
Ebend. Bd. XXVII. S. 694. Bd. XXXVII. S. 287. Bd. XLII. S. 72.
Essai d'une Théorie générale comprenant l'Ensemble des appa- visuelles etc. Brux. 1834. 4.
Ann. des Sciences d'Observ. par Saigey et Raspail. T. III. p. 3.

bezeichnet würde. Ich möchte eine ähnliche Erklärung
men, wonach das Auge überhaupt nur für den stärkere
reiz des Gelb empfänglich wäre und demnach jeder sch
durch Blau bezeichnet würde, beide mit einigen Abst
die dann die Verwechslungen der gemischten Farben z
haben. SEEBECK meint, ein eigentliches Unvermögen
ges, durch die weniger brechbaren Strahlen afficirt zu
stimme mit der Erfahrung nicht überein, vielmehr m
Mangel des Vermögens, durch die verschiedenen Farbe
zu werden, in steigendem Grade bei vielen Personen u
vorhanden seyn, bis er einen solchen Grad erreiche, wi
beobachteten Fällen.

SEEBECK hatte noch Gelegenheit, einen Fall von A
bei einer Dame zu beobachten, der um so merkwürd
da sie sich beim weiblichen Geschlechte fast nie finde
ihm nur ein einziger Fall dieser Art[1] und ein zweif
bekannt wurde, was mit der Ansicht GALL's übereinstim
der Farbensinn beim weiblichen Geschlechte mehr au
sey. Bei der Untersuchung mit den farbigen Papiere
schied die Dame reine und lebhafte Farben stets ric
selbst in ihren Abstufungen, verwechselte aber blasse
reine, z. B. blasses Orange mit Schwefelgelb; lebhaftes Or
Braungelb; mattes Bläulichgrün und blasses Grünlich
Grau; blasses Rosenroth mit sehr hellem Grau; Bräun
mit Braun; Lila mit Himmelblau und Blaugrau. Lebha
und Grün unterschied sie vollständig, Rosa und Apfelgr
der leicht.

Noch möge hier bemerkt werden, dass PURKINJE[3]
zen viererlei Arten der Achrupsie unterscheidet, nämlich
matopsie und Chromatodysopsie, die sich auf di
des Gesichtsfehlers beziehen, dann Akyanoblepsie u
rythroblepsie. Gänzliche Achromatopsie dürfte w
existiren, und ebenso zweifle ich, dass es Fälle eig
Akyanoblepsie giebt, doch ist diese Bezeichnung vor
für diejenigen eingeführt, die statt Blau Rosenroth se
len. Ueber die Achrupsie im Allgemeinen, von ihm Da

1 Philos. Trans. T. LXVIII.
2 Medico-chirurg. Trans. of London. T. IX.
3 Encyclop. Wörterb. der med. Wiss. Bd. I. S. 259.

genannt, handelt E. WARTMANN[1] und findet deren Ursa-
einem Mangel des Sensoriums. BREWSTER[2] dagegen,
r die Bezeichnung Daltonismus, die von WHEWELL
chte Idioptsie, die von SOMMER und SZOKALSPI vor-
agene Chromatopseudopsie und vor allen Chro-
metablepsie verwirft, findet die Ursache in einer blauen
ng der Glasfeuchtigkeit oder der Retina.

dlich verdienen hiernach diejenigen Erweiterungen erwähnt
rden, welche die Lehre von den subjectiven Farben
die Untersuchungen von FECHNER[3] erhalten hat, wovon
oben (Art. **Schatten**) die Rede war. Da die Unter-
gen hauptsächlich dienen, um zu zeigen, dass die neuesten
ungen das Problem nicht eben weiter gefördert haben,
auf verschiedene Weise erzeugten Farben vielmehr nach
üheren Ansicht und Erklärungsweise subjective sind, so
eine kurze Uebersicht hier genügen. Zuerst widerlegt er
n OSANN[4] ausgesprochene Folgerung, dass die durch den
ist erzeugten Farben objectives Licht enthalten. Die zum
se dieses Satzes erwähnten Versuche wiederholte FECHNER
genau auf die im Wörterbuche angegebene Weise, theils
enutzung der (s. **Schatten**) beschriebenen Vorrichtung
wei Oeffnungen im dunkeln Zimmer, die ihm überhaupt
ichtigeren Einsicht in das Wesen der subjectiven Farben
er grössten Wichtigkeit war. Der Hauptbeweis, worauf
, PLATEAU[5] und LEHOT[6] ihren Einwurf gegen die gang-
Erklärung der subjectiven Farben gründen, ist aus der
einung entnommen, dass das Auge, nachdem es lange ei-
othen Gegenstand betrachtet hat, auf schwarzem Grunde
rünes Bild sieht. Inzwischen widerlegt FECHNER diesen
end dadurch, dass auch vom tiefsten Schwarz weisses
reflectirt wird. Besser als durch alle von ihm angege-
Thatsachen überzeugt man sich hiervon durch folgenden
hen Versuch. Wenn man das eine Ende einer etwa 1

---

lémoire sur le Daltonisme etc. Genève 1844.
ond. and Edinb. Phil. Mag. N. CLXIV. T. XXV. p. 134.
oggendorff Ann. Bd. XLIV. S. 221. 513. Bd. L. S. 193. 427.
bend. Bd. XXVII. S. 694. Bd. XXXVII. S. 287. Bd. XLII. S. 72.
Essai d'une Théorie générale comprenant l'Ensemble des appa-
isuelles etc. Brux. 1834. 4.
nn. des Sciences d'Observ. par Saigey et Raspail. T. III. p. 3.

bezeichnet würde. Ich möchte eine ähnliche Erklärung
men, wonach das Auge überhaupt nur für den stärkere
reiz des Gelb empfänglich wäre und demnach jeder sch
durch Blau bezeichnet würde, beide mit einigen Abst
die dann die Verwechslungen der gemischten Farben z
haben. SEEBECK meint, ein eigentliches Unvermögen
ges, durch die weniger brechbaren Strahlen afficirt zu
stimme mit der Erfahrung nicht überein, vielmehr m
Mangel des Vermögens, durch die verschiedenen Farbe
zu werden, in steigendem Grade bei vielen Personen u
vorhanden seyn, bis er einen solchen Grad erreiche, wi
beobachteten Fällen.

SEEBECK hatte noch Gelegenheit, einen Fall von A
bei einer Dame zu beobachten, der um so merkwürd
da sie sich beim weiblichen Geschlechte fast nie findet
ihm nur ein einziger Fall dieser Art[1] und ein zweif
bekannt wurde, was mit der Ansicht GALL's übereinstim
der Farbensinn beim weiblichen Geschlechte mehr au
sey. Bei der Untersuchung mit den farbigen Papiere
schied die Dame reine und lebhafte Farben stets ric
selbst in ihren Abstufungen, verwechselte aber blasse
reine, z. B. blasses Orange mit Schwefelgelb; lebhaftes Or
Braungelb; mattes Bläulichgrün und blasses Grünlich
Grau; blasses Rosenroth mit sehr hellem Grau; Bräu
mit Braun; Lila mit Himmelblau und Blaugrau. Lebha
nnd Grün unterschied sie vollständig, Rosa und Apfelg
der leicht.

Noch möge hier bemerkt werden, dass PURKINJE[3]
zen viererlei Arten der Achrupsie unterscheidet, nämlich
matopsie und Chromatodysopsie, die sich auf di
des Gesichtsfehlers beziehen, dann Akyanoblepsie u
rythroblepsie. Gänzliche Achromatopsie dürfte w
existiren, und ebenso zweifle ich, dass es Fälle eig
Akyanoblepsie giebt, doch ist diese Bezeichnung vo
für diejenigen eingeführt, die statt Blau Rosenroth se
len. Ueber die Achrupsie im Allgemeinen, von ihm D a

1 Philos. Trans. T. LXVIII.
2 Medico-chirurg. Trans. of London. T. IX.
3 Encyclop. Wörterb. der med. Wiss. Bd. I. S. 259.

genannt, handelt E. WARTMANN[1] und findet deren Ursa- in einem Mangel des Sensoriums. BREWSTER[2] dagegen, her die Bezeichnung Daltonismus, die von WHEWELL auchte Idioptsie, die von SOMMER und SZOKALSPI vor- hlagene Chromatopseudopsie und vor allen Chro- ometablepsie verwirft, findet die Ursache in einer blauen ung der Glasfeuchtigkeit oder der Retina.

Endlich verdienen hiernach diejenigen Erweiterungen erwähnt erden, welche die Lehre von den subjectiven Farben durch die Untersuchungen von FECHNER[3] erhalten hat, wovon ts oben (Art. **Schatten**) die Rede war. Da die Unter- ungen hauptsächlich dienen, um zu zeigen, dass die neuesten ihungen das Problem nicht eben weiter gefördert haben, o auf verschiedene Weise erzeugten Farben vielmehr nach früheren Ansicht und Erklärungsweise subjective sind, so eine kurze Uebersicht hier genügen. Zuerst widerlegt er on OSANN[4] ausgesprochene Folgerung, dass die durch den ast erzeugten Farben objectives Licht enthalten. Die zum ise dieses Satzes erwähnten Versuche wiederholte FECHNER genau auf die im Wörterbuche angegebene Weise, theils Benutzung der (s. **Schatten**) beschriebenen Vorrichtung zwei Oeffnungen im dunkeln Zimmer, die ihm überhaupt richtigeren Einsicht in das Wesen der subjectiven Farben ler grössten Wichtigkeit war. Der Hauptbeweis, worauf N, PLATEAU[5] und LEHOT[6] ihren Einwurf gegen die gang- Erklärung der subjectiven Farben gründen, ist aus der einung entnommen, dass das Auge, nachdem es lange ei- rothen Gegenstand betrachtet hat, auf schwarzem Grunde grünes Bild sieht. Inzwischen widerlegt FECHNER diesen gend dadurch, dass auch vom tiefsten Schwarz weisses reflectirt wird. Besser als durch alle von ihm angege- Thatsachen überzeugt man sich hiervon durch folgenden chen Versuch. Wenn man das eine Ende einer etwa 1

Mémoire sur le Daltonisme etc. Genève 1844.
Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. CLXIV. T. XXV. p. 134.
Poggendorff Ann. Bd. XLIV. S. 221. 513. Bd. L. S. 193. 427.
Ebend. Bd. XXVII. S. 694. Bd. XXXVII. S. 287. Bd. XLII. S. 72.
Essai d'une Théorie générale comprenant l'Ensemble des appa- isuelles etc. Brux. 1834. 4.
Ann. des Sciences d'Observ. par Saigey et Raspail. T. III. p. 3.

bezeichnet würde. Ich möchte eine ähnliche Erklärung annehmen, wonach das Auge überhaupt nur für den stärkeren Lichtreiz des Gelb empfänglich wäre und demnach jeder schwächere durch Blau bezeichnet würde, beide mit einigen Abstufungen, die dann die Verwechslungen der gemischten Farben zur Folge haben. SEEBECK meint, ein eigentliches Unvermögen des Auges, durch die weniger brechbaren Strahlen afficirt zu werden, stimme mit der Erfahrung nicht überein, vielmehr möge ein Mangel des Vermögens, durch die verschiedenen Farben afficirt zu werden, in steigendem Grade bei vielen Personen unbemerkt vorhanden seyn, bis er einen solchen Grad erreiche, wie in den beobachteten Fällen.

SEEBECK hatte noch Gelegenheit, einen Fall von Achrupsie bei einer Dame zu beobachten, der um so merkwürdiger ist, da sie sich beim weiblichen Geschlechte fast nie findet, indem ihm nur ein einziger Fall dieser Art[1] und ein zweifelhafter bekannt wurde, was mit der Ansicht GALL's übereinstimmt, dass der Farbensinn beim weiblichen Geschlechte mehr ausgebildet sey. Bei der Untersuchung mit den farbigen Papieren unterschied die Dame reine und lebhafte Farben stets richtig und selbst in ihren Abstufungen, verwechselte aber blasse und unreine, z. B. blasses Orange mit Schwefelgelb; lebhaftes Orange mit Braungelb; mattes Bläulichgrün und blasses Grünlichblau mit Grau; blasses Rosenroth mit sehr hellem Grau; Bräunlichgrün mit Braun; Lila mit Himmelblau und Blaugrau. Lebhaftes Roth und Grün unterschied sie vollständig, Rosa und Apfelgrün minder leicht.

Noch möge hier bemerkt werden, dass PURKINJE[3] im Ganzen viererlei Arten der Achrupsie unterscheidet, nämlich Achromatopsie und Chromatodysopsie, die sich auf die Stärke des Gesichtsfehlers beziehen, dann Akyanoblepsie und Anerythroblepsie. Gänzliche Achromatopsie dürfte wohl nicht existiren, und ebenso zweifle ich, dass es Fälle eigentlicher Akyanoblepsie giebt, doch ist diese Bezeichnung von GÖTHE für diejenigen eingeführt, die statt Blau Rosenroth sehen sollen. Ueber die Achrupsie im Allgemeinen, von ihm Daltonismus

1 Philos. Trans. T. LXVIII.
2 Medico-chirurg. Trans. of London. T. IX.
3 Encyclop. Wörterb. der med. Wiss. Bd. I. S. 259.

genannt, handelt E. WARTMANN[1] und findet deren Ursa-
in einem Mangel des Sensoriums. BREWSTER[2] dagegen,
her die Bezeichnung Daltonismus, die von WHEWELL
rauchte Idioptsie, die von SOMMER und SZOKALSPI vor-
chlagene Chromatopseudopsie und vor allen Chro-
tometablepsie verwirft, findet die Ursache in einer blauen
bung der Glasfeuchtigkeit oder der Retina.

Endlich verdienen hiernach diejenigen Erweiterungen erwähnt
werden, welche die Lehre von den subjectiven Farben
ch die Untersuchungen von FECHNER[3] erhalten hat, wovon
eits oben (Art. **Schatten**) die Rede war. Da die Unter-
chungen hauptsächlich dienen, um zu zeigen, dass die neuesten
mühungen das Problem nicht eben weiter gefördert haben,
so auf verschiedene Weise erzeugten Farben vielmehr nach
r früheren Ansicht und Erklärungsweise subjective sind, so
rd eine kurze Uebersicht hier genügen. Zuerst widerlegt er
e von OSANN[4] ausgesprochene Folgerung, dass die durch den
ontrast erzeugten Farben objectives Licht enthalten. Die zum
eweise dieses Satzes erwähnten Versuche wiederholte FECHNER
eils genau auf die im Wörterbuche angegebene Weise, theils
it Benutzung der (s. **Schatten**) beschriebenen Vorrichtung
er zwei Oeffnungen im dunkeln Zimmer, die ihm überhaupt
ur richtigeren Einsicht in das Wesen der subjectiven Farben
on der grössten Wichtigkeit war. Der Hauptbeweis, worauf
OSANN, PLATEAU[5] und LEHOT[6] ihren Einwurf gegen die gang-
bare Erklärung der subjectiven Farben gründen, ist aus der
Erscheinung entnommen, dass das Auge, nachdem es lange ei-
nen rothen Gegenstand betrachtet hat, auf schwarzem Grunde
ein grünes Bild sieht. Inzwischen widerlegt FECHNER diesen
genügend dadurch, dass auch vom tiefsten Schwarz weisses
Licht reflectirt wird. Besser als durch alle von ihm angege-
benen Thatsachen überzeugt man sich hiervon durch folgenden
einfachen Versuch. Wenn man das eine Ende einer etwa 1

1 Mémoire sur le Daltonisme etc. Genève 1844.
2 Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. CLXIV. T. XXV. p. 134.
3 Poggendorff Ann. Bd. XLIV. S. 221. 513. Bd. L. S. 193. 427.
4 Ebend. Bd. XXVII. S. 694. Bd. XXXVII. S. 287. Bd. XLII. S. 72.
5 Essai d'une Théorie générale comprenant l'Ensemble des appa-
ces visuelles etc. Brux. 1834. 4.
6 Ann. des Sciences d'Observ. par Saigey et Raspail. T. III. p. 3.

Spindelbaum. am Göpel. VII. 1142.
Spinne, elektrische. IV. 380. 399.
Spinnenfäden. Elasticität und Feinheit. II. 514. Einziehn in röhre. IV. 188. verbrennen nicht im Focus. X. 189.

Zus. Reaumur fand, dass 90 Spinnenfäden einen ge lichen Seidenfaden, 14000 einen Nähfaden geben. Nach Wenhoek geben 18000 Spinnenfäden die Dicke eines Ba res, von einer jungen Spinne aber würden vier Millione gehören, und dennoch trägt einer sechs Spinnen. U Pfund Spinnengewebe zu erhalten, würden 700000 Spinn fordert werden.

Spiralfeder. in den Uhren. IX. 1135.
Spiralkorb. VII. 1143.
Spirallinie. deren Rectification. IX. 2102.
Spiralpumpe. S. **Pumpe.** VII. 972.
Spithame. ägyptisches Mass. VI. 1233. 1243.
Spitzen. elektrische. VIII. 934. Thatsachen. 935. und deren rung. 939. Coulomb's Verdienste. 942. elektrisches Flugra Franklin's Rad. 959.
Sprachgewölbe. VIII. 467.
Sprachmaschine. I. 655. VIII. 387.

Zus. Ein Künstler aus Wien, Namens Faber, ha Maschine verfertigt, welche nach dem Urtheile Poggendo alle früheren bei weitem übertrifft. Sie hat einen dem m lichen nachgebildeten Mund mit Lippen und Zunge von schück, eine Claviatur von 16 Tasten für die Vocale, H cale und einige Consonanten, nebst zwei Hülfstasten f übrigen Consonanten, deren eine die Nase, die andere die S ritze schliesst. Einzelne Buchstaben und ganze Worte v vernehmlich, auch in verschiedenen Sprachen, gesprochen da die Höhe und Tiefe geändert werden kann, so ge dieses eine Annäherung zum Singen. Der eigentliche M nismus ist noch Geheimniss.

Sprachrohr, uneigentliches. S. **Hörrohr.** V. 431. eigent VIII. 459.
Sprengen. der Steine mit Sandbesetzung. VIII. 1074.
Springbrunnen. Fontaine. VIII. 962. Hindernisse der zu chenden Sprunghöhe. 963. Ausflussröhren. 967. Zuleitungsr 968. merkwürdige Wasserkünste. 970. Feuerspritzen. 971. ronsball, Heronsbrunnen. 973. Fontaine im Vacuum. I. 266.
Springfluth. III. 5. 15. 46. 47.

1 Dessen Ann. Bd. LVIII. S. 175.

gheber. S. **Heber.** V. 127. und Springbrunnen. VIII. 972.
kölbchen. Bologneser Flasche. III. 174.
kraft. S. **Elasticität.** III. 167.
gkeit. VIII. 977. Verminderung derselben beim Glase. 978.
gkegel. VIII. 979. Erscheinungen. 980. Erklärung. 982.
endungen. 983.
e. der Wasserleitungen. VII. 1432.
schwarzer, durch Elektricität geheilt. III. 404. grauer, grü-
schwarzer. IV. 1397.
rille. IV. 1377. 1397.
es Cabeo. VIII. 1179.
sen. S. **Eisen.** III. 158.
rad. VII. 1170.
lbauch, elektrischer. IV. 275. 281.
m. ägyptisches. VI. 1232. jüdisches. 1237. griechisches von
hiedener Grösse. 1241. 1242.
mehl. IX. 1713.
III. 160. dessen Elasticität. 190. Einwirkung des elektrischen
rs auf denselben. 531. dessen magnetisches Verhalten. VI. 680.
Einwirkung von Hitze. 851. Magnetisirung desselben. 912.
uss seiner Beschaffenheit, Härte und Politur auf die Magnetisi-
931. neuere Methoden des Streichens. 942.
ard. englische Normalgrösse. VI. 1290.
ncirkel, dioptrischer. II. 177.
eit, Zustand der, als relative Eigenschaft der Körper. IV. 478.
rillen. IV. 1404.
regen. VII. 1231. X. 2318.
us. Ein Beispiel vom Staube, welcher von der westafrica-
n Küste bis in 20 Grade Entfernung über den atlantischen
fortgeführt wurde und daselbst auf ein Schiff in Menge
iel, scheint unter die grossen Seltenheiten zu gehören [1].
chnee. VIII. 560.
volken. X. 2318.
pten. IX. 1706.
eber. I. 259.
eit der Seile. I. 971.
ügel im Ohre. S. **Gehör.** IV. 1202—1204.
der Weisen. VII. 504.
. provinzieller Ausdruck statt Hagel.
ohlen. S. **Erde.** III. 1108. Wärmeproduction derselben
Verbrennen. S. **Heizung.** V. 142. und **Wärme.** X. 327.
kohlengas. S. **Gasbeleuchtung.** IV. 1111. Steinkohlen-
r, brennende. S. **Vulcan.** IX. 2340. Steinpapier, Steinpappe.
305. Steinsalz, fossiles. III. 1089. 1105.

[1] Edinb. New Phil. Journ. N. LXIII. p. 134.

Steppen. III. 1130. 1134.
Sterblichkeitstabellen. X. 1199.
Stere. französisches Holzmass. VI. 1272.
Stereodynamik. II. 715.
Stereometer. I. 395. IV. 1546. VIII. 678.

Zus. **Stereoskop** nennt WHEATSTONE[1] ein Instr
welches bestimmt ist, solide Figuren darzustellen, und
er sich bei seinen Untersuchungen über die Functionen d
ges bediente.

Sternbilder. Alter derselben. VIII. 985. Bedeutung. 986
Thierkreises. 991. astrologische Abtheilungen. 993. Frühlin
und Vorrücken der Nachtgleichen. 999. Sternbilder der Alten
Namen der vorzüglichsten Sterne. 1003.
Sterncharten. Himmelscharten. VIII. 1008. Himmelsgloben.
Sternkegel. 1016. Sternkataloge. IX. 2.
Sterne, neue am Himmel. IV. 341. 345. IX. 1681. X. 1460.
derliche. IV. 341. IX. 1684. X. 1457. Sternhaufen. IV. 3
53. X. 1399. Sterngruppen. X. 1400.
Sternkataloge. IX. 2.
Sternschnuppe. VIII. 1019. am Tage nicht sichtbar. 1020.
breitung und Häufigkeit. 1021. Schweif derselben. 1022. ihr
1023. ausgezeichnete Fälle von Sternschnuppen. 1024. Bes
heit derselben. 1029.

Zus. Eine unglaubliche Menge von Sternschnuppe
in der Nacht vom 12ten zum 13ten Nov. 1799 aus alle
tungen zu Philadelphia unter 25° n. B. bis zu 30° 42′
Nach den gehaltreichen Untersuchungen BESSEL's[3] ist wo
mehr zweifelhaft, dass die Sternschnuppen, mindestens die
ren, und die ihnen zugehörigen Meteorsteine aus dem
raume kommen.

Sternweite. X. 1366. 1372. 1381.
Sternzeit. VIII. 901. 1030. IX. 36. Vergleichung mit der
zeit. VIII. 1032. Sonnentafeln. 1038. mittlere Zeit und
chung. 1039. Sternuhr. 1043.

---

1 Poggendorff Ann. Erg.-H. S. 9.

2 ANDREW ELLICOT in Amer. Philos. Trans. T. VI. p. 28.
die von 1832 s. QUETELET in Corresp. astron. et phys. T. VII.
Letzterer theilt sehr belehrende Nachrichten mit über Sternsc
überhaupt und ihre periodische Wiederkehr um d. 10. Aug. in M
l'Acad. de Brux. T. XV. Vergl. Bulletins. T. IX. N. 9.

3 Astronomische Nachrichten. 1839. N. 380.

skop. VIII. 497.
keit. VIII. 1049. Gesetz der Stetigkeit. 1050.
compass. II. 189.
ung. bei Dampfmaschinen. II. 471. Vergl. **Selbststeue-**
g. VI. 552. II. 439.
. der Luftpumpen. VI. 585. der Pumpen. VII. 957.
as. VIII. 1052. Bestandtheil der Atmosphäre. I. 454. VI. 1496.
tmosphäre. oxydirtes Stickoxydul. Athmen desselben. I.
ist tropfbar-flüssig gemacht. IV. 1020.
off. Salpeterstoff. VIII. 1052. Verbindung mit Sauerstoff.
1053. mit Wasserstoff. 1054. Ammoniakverbindungen. 1055.
- und Iod-Stickstoff. 1056. S. **Ozon.**
nd der Planeten. VIII. 1056. Ort des Stillstandes.
Bogen zwischen diesem und der Conjunction. 1059. Still-
der Ausweichung. 1062.
: der Menschen. Entfernung, bis wohin sie dringt. III. 91.
ie derselben. S. **Schall.** VIII. 373. und Zus. **Schall.**
abel. VIII. 218.
ein. Felsart. III. 1088.
ometrie. IX. 1881. stöchiometrische Rechnung. 1918.
ssisches Mass. VI. 1354.
unzerlegte Körper. III. 785.
chnabel. S. **Pantograph.** VII. 284.
VIII. 1063. Unterschied von Druck. II. 606. 609. Mittelpunct
ben. VI. 2306. Problem des Stosses. VIII. 1063. genauere
uchung. 1065. gerader und centraler harter Körper. 1067.
cher Körper. 1068. vollkommen elastischer. 1070. Sprengen
teine mittelst Sand. 1074. Zerplatzen der Schiessgewehre.
Sprengen mittelst sonstiger lockerer Körper. 1076. Fort-
ung des Stosses durch Kugeln von ungleichem Durchmesser.
vereinter Stoss mehrerer sich berührender Kugeln. 1084.
unvollkommen elastischer Körper. 1085. schiefer Stoss. 1088.
naschine oder Percussionsmaschine. 1088. excentrischer Stoss.
Drehung der Geschützkugeln. 1091. Kraft des Stosses. 1092.
iklötze. 1093. Geschützkugeln und Mauerbrecher. 1094. Ver-
ung zwischen Druck und Stoss. 1095. Widerstand gegen den
1096. Stoss des Wassers. 1098. Rollsteine der Flüsse. 1101.
des Windes. X. 2066.
Stösse (Battements) zweier Töne. VIII. 302.
n. der Flüssigkeiten beim beginnenden Sieden. X. 1018. 1035.
eber, Stösser, Stosswidder, hydraulischer
idder. VIII. 1103. Einrichtung. 1104. Theorie. 1107. Ha-
re's Abänderung desselben. 1114.
enband. im Auge. I. 533.
enbrechung. VIII. 1115. Geschichtliches. 1118. Refrac-
afeln. 1122. Theorie. 1123. Refractionstafel. 1133. Correction
ittleren nach Barometer und Thermometer. 1136. Einfluss des

Wasserdampfes. 1143. Wirkung der Refraction auf versch Erscheinungen. 1145. namentlich Dämmerung. 1149. vermind Länge der Nacht. S. **Nacht.** VII. 3. Irdische Strahlenbre VIII. 1151. Theorie. 1152. Luftspiegelung. 1155. Bahn der strahlen bei diesen Erscheinungen. 1164. Fata Morgana. Brockengespenst. 1171. Chittram und Sehrab. 1173. Strah chung zeigt ungleich warme horizontale Luftschichten. V. 317. Corrigirung beim Nivelliren. VII. 107.

Zus. Die Perser kennen die in ihren Ebenen nicht s Luftspiegelung und nennen sie Sirrab, bei den Arabern sie Serab, bei den Hebräern Schanab, wovon JESAIAS 35, V. 7) redet. Sie ist auch in der nubischen Wüste selten[1]. BURCKHARDT[2] sah sie häufig in der nubischen und in Syrien, einmal eine vom reinsten Himmelblau.

Strahlenkästchen, Nürnberger. V. 816.
Strahlenkörper im Auge. I. 533.
Strahlenplättchen im Auge. I. 544.
Strahlung. Wärmestrahlung der Erde gegen den leeren Hi raum. X. 180. Vergl. **Thau.** IX. 687. Wärmestrahlung übe X. 418.
Stratificirung der Felsarten. III. 1076.
Strauberrad. S. **Rad.** VII. 1170.
Streckbarkeit. S. **Dehnbarkeit.** II. 504.
Streichwalze der musikalischen Instrumente. VIII. 348.
Streichen der Gänge. III. 1103.
Stroboskopische Scheibe. VIII. 771.
Strockr. heisse Quelle auf Island. IX. 2347.
Strohfiddel. musikalisches Instrument. VIII. 200.
Strohhalmelektrometer. III. 665.
Strohseilableiter. I. 1086.
Strom. VIII. 1173. Ursprung der Flüsse oder Ströme. 1174. gebiete und Wassermenge der Ströme. 1175. Fall oder 1177. Messung der Geschwindigkeit durch Schwimmer. 1178 den Stab des CABEO. 1179. PITOT's Röhre. 1180. der Str drant oder das hydrometrische Pendel. 1181. LORGNA's Wa bel, das Hydrotachometer, die hydraulische Schnellwaage. das rheometrische Winkelmass, Wasserfahne des XIMENES. BRÜNING's Tachometer. 1185. WOLTMANN's Strommesser. X. 2202. Wassergehalt der verschiedenen Ströme. VIII. 1188 mentlich des Rheins. 1191. Verhältniss zur Länge des Lauf zum Flussgebiete. 1192. Gefälle. 1193. Stromschnellen.

---

1 Ausführlich wird darüber gehandelt in: Mémoire sur l'E Par. l'An VIII. T. I. p. 64.

2 Dessen Reise in Nubien. S. 265. 524.

asserfälle. 1196. Ueberschwemmungen. 1205. Beschaffenheit des usswassers. 1211. Schlamm und dessen Bodensatz. 1213. Verken der Flüsse. 1214. und Versiegen im Sande. 1215. Rastern, scaret, Wasserratte, Bore, Kanterung, Barre, Pororoca. 1217. eeresströme. S. **Meer.** VI. 1756.
tium und dessen Verbindungen. VIII. 1220.
hnin. IX. 1716.
den. Bestimmung derselben. IX. 39.
denkreis und **Stundenwinkel.** VIII. 1221. Anwendung s Stundenwinkels. 1224.
n. Wirkungen der Stürme. X. 2042. auf die Magnetnadel. I. 162.
mation. VIII. 1233.
er. S. **Fernrohr.** IV. 193.
cht. fälschlich so genannte Nordlichter. S. **Nordlicht.** VII. 5. Australschein. VIII. 1230. Beobachtung desselben. 1230.
ol der Erde. III. 839. S. **Erde.**
unct. II. 59.
vasserkalk. Gebirgsart. III. 1093.
nen der Insecten. S. **Fliegen.** IV. 469. Vergl. **Insecten.**
f. Morast, Moor, Bruch. VIII. 1233. Entstehn derselben. 1234. rtlichkeit. 1235. Pontinische Sümpfe. 1237. schwimmende In-n. 1239. Plaggen und Torf. 1242. Entstehung und Beschaffenit des Torfs. 1244.
eine Art Brandung. I. 1109.
höhle auf Island. S. **Höhle.** V. 414.
rbrand. Art Steinkohle. III. 1110.
it. Gebirgsart. III. 1085.
athie. geheime Kraft. S. **Kraft.** V. 1009.
honium. musikalisches Instrument. VIII. 369.
iezometer. I. 797. VIII. 1245. Beschaffenheit des von Adie undenen. 1246.
ix. musikalisches Instrument. VIII. 350.
gien. VIII. 1253. bestimmen die Epacten. 1253.

T.

elle. Tafel. Bedeutung. IX. 1. Sterntafeln oder Sternkataloge. 2. garithmentafeln. 8. der elliptischen Functionen. 11. der Aberran. 12. allgemeine. 17. der Orte der Himmelskörper. 19. Beiiele physikalischer. 27. der Ausdehnung der Körper durch Wär-e. I. 563. von Horner. 575. von de Luc. 591. von G. G. chmidt. 592. von Charles. 594. von Thomson. 595. von Gay-ussac. 595. von Blagden und Gilpin. 602. allgemeine. 608. 16. der festen Körper. X. 897. des Wassers. 914. des Seewas-rs. 919. des Weingeists. 922. des Schwefelkohlenstoffs. 930. er Ladungen und Anfangsgeschwindigkeiten der Geschützkugeln. I.

713. DE BORDA's. 743. 751. HUTTON's. 748. BEZOUT's. 750. f
barometrisches Höhenmessen. V. 329. der Wärmecorrection bei B
rometern. 903*. VI. 1861. der Leistungen durch Muskelkraft.
1002. HANSTEEN's der magnetischen Abweichung, Neigung und I
tensität. VI. 1072. der halben Dauer der natürlichen Tage. IX. 7
der täglichen Temperatur-Variationen. 372. der monatlichen Tem
peratur-Variationen. 414. der jährlichen Temperatur-Unterschied
442. der mittleren Temperaturen. 515. der höchsten Temperature
650. der mittleren Temperaturen an der Meeresoberfläche in der äqu
torischen Zone. 652. der den Temperaturen zugehörenden Windrich
tungen. 562. der thermoelektrischen Reihe der Körper. IX. 74
zur Reduction der Thermometerscalen. 905. der Quecksilberthermo
meter auf Luftthermometer. 959. der Atomgewichte und specifische
Wärme. 1898. 1942. der Atomgewichte. 1911. 1924. der specif
schen Wärmecapacitäten. X. 824. der Schmelzpuncte. 989. der Si
depuncte der Salzsoolen. 1017. allgemeine der Siedepuncte. 105
der Elasticitäten des Wasserdampfes. II. 351. X. 1081. der Elast
cität des Alkoholdampfes. II. 560. der Elasticität des Schwefeläther
dampfes. II. 366. der Elasticität des Schwefelkohlenstoffdampfe
X. 1082. der Elasticität des Quecksilberdampfes. 1098. der Dich
tigkeit des Wasserdampfes. II. 385. der Dichtigkeit des Alkoho
dampfes. 392. der Dichtigkeit des Schwefelätherdampfes. 395. d
Dichtigkeiten der Gase. X. 1116. der specifischen Wärme. 116
der Mortalität. 1199. zur Auffindung der wahrscheinlichen Fehle
1224—1226. der Grössen und Bewegungen der Himmelskörpe
1583. des Widerstandes tropfbarer Flüssigkeiten. 1843. der mitt
leren Windrichtungen. 1995. für den Lind'schen Windmesser. 218

Tachometer. allgemeines. IX. 33. UHLHORN's. 34. BRÜNING's die Geschwindigkeit des strömenden Wassers zu messen. VIII. 1183

Tachopyrion. S. **Feuerzeug,** pneumatisches. IV. 232—240 VI. 268. X. 230.

Taddy. eine Art Ventilator in Indien. IX. 1635.

Tänzer. schottischer. VIII. 662.

Zus. Der Erfinder dieser Erscheinung, CAMELLI[1], gieb davon eine nicht wohl verständliche Erklärung.

Täuchel. S. **Röhren.** VII. 1397.

Tag. Sterntag mit dem mittleren Sonnentage verglichen. IX. 36. na
türlicher. 39. Eintheilung des Tages. 39. Wochentage. 41. Schalt
tage. 43. Beständigkeit der Erdaxe. 45. Abplattung der Erde un
Pendellänge. 46. Ursachen der Unveränderlichkeit der Erdaxe. 50
Beständigkeit der Tageslänge. 54. aus dem Mondlaufe gefunden. 56
aus Verfinsterungen. 59. Veränderlichkeit der natürlichen Tage. 67
Klimate in Beziehung auf Tageslänge. 70. Tabelle dieser Grössen.
74. V. 857.

1 Giorn. accad. delle Scienze. T. XXXVII. p. 1.

gblindheit. IV. 1415.
gbogen. IX. 80. Auffindung der wahren Sonnenzeit aus der Culmination. 80. des halben Tagbogens. 82. Aenderung der Zenithdistanz der Gestirne. 87.
ktnesser. S. **Pendel.** VII. 399.
lent. griechisches Gewicht. VI. 1245.
lgfett. IX. 1708. **Talgsäure.** 1699.
lkschiefer. Gebirgsart. III. 1082.
m-Tam oder **Gong-Gong.** musikalisches Instrument. IV. 1612. VIII. 250.
ngentenbussole. S. **Multiplicator.**
nnenholz. absorbirt Gase. I. 180. specifisches Gewicht. IV. 1558. Ausdehnung durch Wärme. X. 899.
ntal oder Columbium. IX. 89.
ntalus, künstlicher. S. **Heber.** V. 35.
rtinische Töne. S. **Schall.** VIII. 316.
rtrimeter. IX. 90.
stsinn. S. **Gefühl.** IV. 1188.
ube, fliegende des ARCHYTAS von Tarent. I. 232.
ubheit. IV. 1212. 1214. durch Elektricität geheilt. III. 404.
ucher. deren Verfahren. VIII. 710. Cartesianische. VIII. 683.
ucherglocke und **Taucherkappe.** I. 268. deren Erfindung. IX. 91. allgemeine Bedingungen ihrer Construction. 93. verbessert durch HALLEY. 94. TRIEWALD. 95. SPALDING. 96. SMEATON. 98. und STEELE. 99.
urin. IX. 1717.
utochrone. I. 964. IV. 25.
noskop. IX. 190.
egraph. IX. 100. optischer. Aelteste Anwendung der Feuersignale. 101. CHAPPE's Telegraph. 102. und dessen Verbesserungen. 105. für den Gebrauch bei Nacht. 106. elektrischer. SÖMMERRING's Vorschlag. 108. Methode nach GAUSS. 110. nach SCHILLING VON CANSTADT. 111. Magnetometer. 116. Telegraphiren durch den Inductionsstrom. 120. magnetische Inductionsmaschine des v. ETTINGSHAUSEN. 122. Hindernisse des Telegraphirens und neueste Verbesserungen. 125.

Zus. Neuerdings hat man sich in Frankreich viele Mühe gegeben, nächtliche Telegraphen mittelst verschiedener Beleuchtung herzustellen. Die Vorschläge von VILLALLONGUE werden in Berichte der zur Prüfung ernannten Commission sehr empfohlen [1].

Für die elektrischen Telegraphen ist sehr viel geschehn, aber dennoch sind keineswegs die Schwierigkeiten

1 Compt. rend. T. XIV. N. 4. p. 147.

vollständig überwunden, welche der praktischen Ausführung en
gegenstehn, wie einfach auch die Theorie immerhin seyn ma
Nach letzteren kommt nämlich das ganze Problem darauf hi
aus, den elektrischen Strom durch vollkommene Leiter auf d
erforderlichen Entfernungen hinzuführen und an der Statio
dessen magnetische oder elektrolytische oder physiologisch
Kraft zu benutzen, um in der Entfernung gehörige Zeichen z
geben. Bis jetzt hat man bloss die elektromagnetische Kra
des galvanischen Stromes benutzt, wie dieses durch GAUSS u
SCHILLING VON CANSTADT erfunden worden ist. Die von dem E
steren vorgeschlagene Methode ist später durch STEINHEIL[1]
Anwendung gebracht worden, mit der Modification, dass nur e
in der Luft ausgespannter Draht zur Leitung des Stromes die
die Zurückführung aber durch die Erde stattfindet. Vermög
eines sinnreich erdachten Mechanismus wird die Quelle des ele
trischen Stromes mit dem Leitungsdrahte durch Claves, die m
bloss niederdrückt, in Verbindung gesetzt, der Strom durchlä
dann nach der einen oder nach der entgegengesetzten Richtung
Leitung und setzt zwei Magnetstäbe in Bewegung, deren jed
in einem ihm zugehörigen Multiplicator eingeschlossen ist. D
Axen beider Magnetstäbe liegen in einer Linie und in derselb
horizontalen Ebene, und sind der eine am Nordpole, der ande
am Südpole mit einer Vorrichtung versehn, deren jede ei
verschieden gefärbte Flüssigkeit enthält. Neben ihnen wird e
mit Papier überzogener Cylinder durch ein Uhrwerk um sei
verticale Axe gedreht, und wenn dann z. B. das Nordende d
Magnete westliche Abweichung erhält, so zeichnet der Mech
nismus des einen Magnetes auf dem Papiere einen farbig
Punct, ist aber umgekehrt die Abweichung des Südendes wes
lich, so zeichnet der Mechanismus des zweiten Magnets ein
anders gefärbten Punct; die Combination dieser Puncte gewäh
die verlangten Buchstaben und Zahlen. Die längste, etwa vi
französische Meilen betragende telegraphische Strecke hat MORS
ausgeführt, mit Beibehaltung der ursprünglich angewandt
zwei Drähte, des einen für die Hinleitung, des andern für d
Zurückleitung des elektrischen Stromes. Die grössten Ve
dienste um die Verbesserung und praktische Ausführung dies

1 Ueber Telegraphen. München 1838. Compt. rend. 1838. p. 590
2 Compt. rend. 1838. p. 595.

graphen hat WHEATSTONE sich erworben, inzwischen hat er Ganze noch nicht bekannt gemacht und ich kann daher eine allgemeine Beschreibung mittheilen, halte es auch nicht angemessen, in das Einzelne des Technischen einzugehn, ei einer ihrem Wesen nach so einfachen, für verschiedene cke so nützlichen Aufgabe für einzelne gegebene Fälle und llgemeinen brauchbare Verbesserungen leicht aufgefunden en.

Den durch GAUSS und SCHILLING aufgefundenen Hauptme- en verdient als gleich wichtig die von WHEATSTONE sinn- ausgesonnene und mehrfach, namentlich für Signale bei bahnen, ausgeführte angereiht zu werden. Der Me- ismus seines Telegraphen ist im Wesentlichen folgender. Ganzen werden fünf Leitungsdrähte erfordert, deren zwei ch für sich bestehn und an jeder der beiden Stationen mit- des erzeugten Elektromagnetismus ein Zeichen geben, len Anfang des Telegraphirens anzuzeigen, damit der Be- hter aufmerksam werde und durch Rücksenden des Zei- s andeute, dass er zum Beobachten bereit sey. Für die dieser Zeichen bieten die eigenthümliche Anwendung und Stärke des erzeugten Elektromagnetismus ein weites Feld, dieses kann daher hier füglich übergangen werden. Bei en englischen Eisenbahnen schliesst die an einer Station hende Locomotive die Kette und der elektrische Strom an der anderen Station einen Magnet in Bewegung, wel- im nämlichen Momente eine Glocke zum Anschlagen bringt. eigentliche Telegraph besteht aus zwei Apparaten, dem , womit die Zeichen gegeben, und dem andern, an wel- sie auf der entfernten Station wahrgenommen werden; sind durch drei Kupferdrähte, mit einander verbunden. erste Apparat besteht aus einem Commutator, einer etwa Fig. oll im Durchmesser haltenden, 5 Lin. dicken Scheibe A, 51. he von Messing verfertigt 12 eingelegte Stücke von El- ein, Glas, Holz oder einer sonst geeigneten isolirenden tanz hat und durch eine messingne Säule P getragen . Dieser gegenüber befindet sich eine kleinere, ihr pa- le und fest damit verbundene, auf deren Umfang 24 Stäbe stigt sind, deren jeder einem Buchstaben zugehört, und es deren bei Weglassung des X und Y nur 23 giebt, st das Stäbchen der 24sten Abtheilung zur Unterscheidung

schwarz und bezeichnet den Nullpunct des Alphabets. messingne Säule P giebt eine Verbindung mit einem Dr $\alpha\beta$, welcher den zurückkehrenden Strom zum einen Pole galvanischen Säule leitet. Auf dem Fussbrete m n sind serdem zwei federnde Messingstreifen p und q befes welche gegen den äusseren Rand der Scheibe A drücken so gestellt sind, dass stets die eine den messingnen, andere den isolirenden Theil berührt; beide sind mit dem an Pole der Säule verbunden. Hieraus wird klar, dass der St abwechselnd durch den Draht a und die messingne Scheibe, dann durch den gemeinschaftlichen Draht $\alpha\beta$ von einem zum andern geht, oder wenn durch Umdrehung der Scheil auf die isolirende Stelle, q aber auf das Messing gegl ist, durch den Draht b und die Scheibe, alsdann durch gemeinschaftlichen Draht $\alpha\beta$ zum andern Pole gelangt.

Die auf diese Weise von der telegraphirenden Station au henden Drähte werden isolirt zu der Beobachtungsstation geführt und mit dem zweiten Apparate verbunden. Diese steht auf seiner, in der Zeichnung allein dargestellten R seite aus zwei kleinen Elektromagneten A und B, welche Fig. 52. wechselnd elektromagnetisch werden, der eine A, wenn Strom durch den Draht a der ersten und zweiten Figur leitet die Windungen dieses Elektromagnetes durchläuft durch den gemeinschaftlichen Draht $\alpha\beta$ zum andern Pole rückkehrt, und ebenso der andere Elektromagnet B, wen Leitung durch den Draht b und den gemeinschaftlichen hergestellt ist. Ueber jedem Elektromagnete ruht, s Schenkelflächen parallel, eine Eisenlamelle n und m, w in den verlängerten Draht p und q auslaufen, am anderen l und h aber in feinen Scharnieren beweglich sind. Zwis beiden Elektromagneten befindet sich das mit 12 schr Zähnen versehene Rad C, über welchem die in c dreh Gabel so herabhängt, dass die auf den Enden der Sch befestigten Stifte f und g gegen die schrägen Flächen Radzähne drücken und das Rad um seine Axe drehn, sobal eisernen Lamellen m und n von den Schenkeln der Elek magnete angezogen werden, die an diesen Ankern stigten Drähte p und q gegen die auf den Schenkeln f c g c stehenden Stifte r und s drücken und diese seitwärts gen die Zähne des Rades bewegen. Das Rad C hat auf

, hinter dem gezeichneten Apparat durchgehenden, Axe einen ichmässig balancirten Zeiger, welcher zugleich vor einem den 23 Buchstaben und dem schwarzen Felde bezeichneten erblatte steht und jederzeit um einen Buchstaben weiter kt, sobald einer der Anker m oder n durch die Stäbe q r p, die Stifte s oder r und die Gabelarme e f oder c g den ick gegen einen Zahn des Rades ausübt und es um die sse eines halben Zahnes um seine Axe dreht. Da nun das l 12 Zähne hat, so muss der Zeiger bei 24 Wechseln der iehungen beider Elektromagnete über die 23 Buchstaben aufen und wieder auf das schwarze Feld zurückkommen, n er von diesem ausgegangen war. Hiernach stellen also le, der Telegraphirende und der Beobachter, jeder seinen arat, der erste auf den schwarzen Stab, der zweite auf schwarze Feld. Beim Telegraphiren dreht dann der erste Scheibe in der Reihenfolge der Buchstaben so weit herum, der dem verlangten Buchstaben zugehörige Stab an der le des schwarzen, also vertical herabhängend, sich befin- und da bei jedem Uebergange zum nächsten Buchstaben r der Elektromagnete seinen Anker anzieht und dieser das um einen halben Zahn fortschiebt, so wird der Zeiger die ehörige Reihe der Buchstaben gleichfalls durchlaufen und dem verlangten stehn bleiben; dieser Buchstabe wird auf- eichnet und so fortgefahren, bis das Wort zu Ende ist, auf der Telegraphirende den schwarzen Stab wieder auf 0 lt, der Zeiger dadurch auf das schwarze Feld gelangt und n ein zweites Wort auf gleiche Weise beginnt.

Dieses ist im Wesentlichen der Mechanismus des Wheat- e'schen Telegraphen. Auf welche Weise durch eine ei- e Vorrichtung die telegraphirten Buchstaben sogleich ab- ruckt werden, ist mir nicht bekannt, auch giebt es noch rfache anderweitige Modificationen solcher Apparate, die ssentheils leicht aufzufinden sind, deren Beschreibung aber zu viel Raum erfordern würde [1].

Wie sehr auch das an sich so einfache Princip der elek- chen Telegraphie zur Herstellung elektrischer Telegraphen

---

S. Herberger's Zeitschrift für die technischen Gewerbe. Bd. I. . Magazine of Science. 1843. Hft. XI.

auf weite Strecken einladet, so steht der Ausführung doch schwer zu überwindendes Hinderniss entgegen, was schon d Schilling von Canstadt und v. Jacquin bei ihren Versu in Wien aufgefunden wurde und oben (Bd. IX. S. 125) erw worden ist, nämlich die Nebenleitung, welche theils verhin dass der elektrische Strom wegen des wachsenden Leitu widerstandes auf weite Strecken fortgeführt werden k theils bewirkt, dass sich an einigen Stellen langer Leitu galvanische Wirkungen zeigen, ungeachtet die metallische bindung der Leiter aufgehoben ist. Jacobi[1] fand dieses dem Telegraphen bestätigt, bei welchem die einfache Dr länge 9030 engl. Fuss, die ganze also doppelt so viel bet Der hierzu gebrauchte Kupferdraht war von der Dicke, 3500 Fuss desselben 45 ℔ wogen, er war mit starkem Z umsponnen, wurde dann in eine Mischung von geschmolz Wachs, Harz und Unschlitt getaucht, dann abermals übers nen und mit eben der Mischung überstrichen. Beide Dr lagen in gläsernen, 5 Fuss langen, 0,75 Z. weiten und a messen dicken, an den Enden geschliffenen und mittelst K schuck verbundenen Röhren, welche überall 21 Zoll tief i Erde eingesenkt waren. Die Vergleichung zweier Voltam deren einer dicht bei der Säule, der andere am äusse Ende der ganzen Länge eingeschaltet wurde, zeigte, keine bedeutende Nebenleitung stattfand, die aber auf der zen Strecke gleichmässig vertheilt war, und zugleich er sich die Anwendung der Volta'schen Elektricität für das legraphiren weit vortheilhafter, als die von Steinheil gew Magnetoelektricität.

Sehr wichtig und ein bereits bekanntes Feld bedeu erweiternd sind die von Jacobi angestellten Versuche über Leitung des elektrischen Stromes durch Wasser, die auch mentlich in Beziehung auf das Telegraphiren Beachtung dienen. Der elektrische Strom einer Batterie von 24 Gr schen Bechern oder 150 Zink-Kupferplatten von 6 Z. S wurde bei Oranienbaum durch 5600 Fuss Kupferdraht von Lin. Durchmesser hin- und eine gleich lange Strecke durch Wasser des finnischen Meerbusens zurückgeleitet, indem

1 Bullet. de l'Acad. Imp. de Petersb. T. I. p. 30. Poggen Ann. Bd. LVIII. S. 409.

en Ende der Station ein Zinkblech von 5 Quadratfuss Oberhe in den Meerbusen, am andern eine gleich grosse Platte einem mit dem Meere in Verbindung stehenden Kasten ins sser gesenkt war. In dieser Kette wurden Kohlen und ner Platindraht, letzterer jedoch nur bei Anwendung der ve'schen Säule, zum Glühen gebracht, und die Wirkungen enen, ohne genaue Messungen, stärker zu seyn, als bei Anwendung von zwei neben einander laufenden, auf die chriebene Weise isolirten Drähten. Bei einem zweiten Verie diente zur Leitung des elektrischen Stromes der eine ht der oben beschriebenen Telegraphenlinie, die Zurückng aber geschah durch eine 5 Quadratfuss haltende Zinkle, welche in einen Gartenteich gesenkt war, dessen Wasdurch eine Schleuse mit der Fontanka in Verbindung steht, sich in die Newa ergiesst, also von jener Platte aus durch Wasser dieser beiden Flüsse und eine in den letzteren bgelassene gleich grosse Zinkplatte. Die Vergleichung s neben der Säule von 25 Daniell'schen Elementen eingelteten Voltameters und eines zweiten am Ende der ganzen ung befindlichen ergab nicht mehr, als etwa 3 Procent ust, und als das Zinkblech aus dem Wasser der Newa ommen, statt dessen aber die Leitung durch das eiserne h des unweit dieses Flusses liegenden Winterpalastes, des-Blitzableiter in den feuchten Boden gesenkt sind, herget war, ergab sich fast gar kein Verlust. Bei Vorrichtundieser Art scheint also der Leitungswiderstand kein beendes Hinderniss in den Weg zu legen.

Auffallender, wiewohl vielleicht minder zuverlässig, sind die ltate, welche MATTEUCCI[1] aus seinen ausgedehnten Veren erhalten hat, indem er sich zum Messen des Stromes von NOBILI construirten und gebrauchten vergleichbaren anometers bediente, zur Erregung des Stromes aber eines sen'schen Kohlenelementes mit Zink ohne Thongefäss, in- das Metall bloss durch drei auf dasselbe gebundene Holzkchen isolirt und statt der Säure Regenwasser angewandt de. Es standen ihm 7000 toscanische Ellen (= 0,58 er) Kupferdraht zu Gebote, wovon er die erforderlichen gen über hölzerne Pfähle fortführte, von denen sie indess

[1] Compt. rend. T. XVIII. p. 1032.

durch eine Lage Harz isolirt wurden. An jedem Er
Drähte waren Eisenbleche von 3 Quadratmeter Fläche
angelöthet, zuweilen auch Zinkbleche von geringerer
Als er zuerst beide Bleche in zwei 28 Ellen von einan
stehende Brunnen senkte, zeigte die Galvanometernad
ohne eingeschaltete Säule eine Abweichung von 4°, di
abnahm, aber nie ganz verschwand, und nach der ein
der andern Seite gerichtet war, je nachdem die eine o
andere Platte zuerst eingesenkt wurde. Bei den fo
Versuchen wurde der Strom der Säule durch 360 Elle
und die Erde zwischen zwei Brunnen von gleichem Al
ferner mittelst zweier 4885 Ellen von einander entfernte
nen geleitet, ohne dass die Erde irgend einen Wi
leistete, ja der Widerstand des Drahtes wurde noch
Einschaltung der langen Strecke der Erde vermindert
nur insofern möglich seyn kann, als die Stärke des
durch die beiden Platten in den Brunnen vergrössert
konnte. Wurde die eine Scheibe aus dem Brunnen g
so ging die Nadel sogleich auf 0 zurück, zeigte al
Abweichung, wenn man sie auf den Boden legte, und z
stärkere, wenn der Boden feucht war. Ein gleiches
nämlich gänzlicher Mangel des Leitungswiderstandes
sich, als eine der Scheiben in einen Brunnen, die an
Meer, oder als beide ins Meer gesenkt wurden; auch
sich kein merklicher Unterschied, als die Versuche z
einer niedrig gelegenen, nachher in einer höheren Geg
einer Anhöhe angestellt wurden. Noch auffallender sind di
tate der Versuche, die bei Gelegenheit der Naturforsch
sammlung zu Mailand angestellt wurden[1]. Als die
zuerst aus 12500 Meter Draht, dann aus 12500 Mete
und ebensoviel Erde, dann aber aus 25000 Meter
bestand, zeigte sich die Intensität der nämlichen
= 30:27:17.

Früher, als diese wichtigen Resultate bekannt war
Vorsselman de Heer[2] der durch Wheatstone gewähl
tung durch drei Drähte den Vorzug, auch scheint
geübte Beobachter die Gaussische Methode des Telegra

1 Compt. rend. T. XIX. p. 845.
2 Poggendorff Ann. Bd. XLVI. S. 513.

praktischen Gebrauche aber die Wheatstone'sche die ge-
etste, was übrigens GAUSS selbst bereits gegen Baron
ILLING anerkannt hat, ungeachtet das von ihm angegebene
fahren unter der genannten Bedingung nichts zu wünschen
g lässt, wie jeder eingestehn muss, der sich durch den
enschein von der Leichtigkeit und Sicherheit desselben
zeugt hat. VORSSELMAN bemerkt zugleich, dass die Haupt-
abe, nämlich das Telegraphiren auf Strecken bis zu 100
. Meilen und darüber, noch immer nicht gelöst sey, in-
die längste, durch MORSE ausgeführte Linie noch nicht
vier Lieues betrage. Welche die längste Strecke unter
neuerdings in Belgien und in England ausgeführten Tele-
henlinien sey, ist mir unbekannt, als sicher kann aber
nommen werden, dass die Nebenleitung, die durch das
chliessen beider isolirter Drähte in eiserne Röhren noch
ehrt wird, als ein Haupthinderniss gelten müsse und daher
littel einer vollständigen Isolirung der unter der Erdoberflä-
inlaufenden Drähte aufzufinden als die wichtigste Aufgabe
eine. In dieser Beziehung sind die eben erwähnten Ver-
JACOBI'S sehr zu beachten, denn nach diesen würde das
ORSSELMAN aufgestellte Problem einer Telegraphenlinie von
bis Havre, im Bogen nahe 1° 40′ oder, den Grad zu 15
. Meilen gerechnet, 25 Meilen in gerader Richtung be-
nd, dadurch ausnehmend erleichtert werden, dass die
den rückgehenden Strom leiten könnte. Weil dieser
mte Physiker durch eigens angestellte Versuche gefunden
dass die physiologischen Wirkungen, namentlich des
etoelektrischen Stromes, viel weiter, als die elektromagne-
n, sich fortleiten lassen, so construirte er einen Tele-
en mit 10 Leitungsdrähten, 5 hin- und ebensoviel zurück-
den, deren jeder auf beiden Stationen mit einer in Queck-
eintauchenden Taste verbunden war. Der Telegraphi-
drückt dann die erforderlichen Tasten nieder und der
chter empfindet in den auf die Tasten gelegten Fingern
rschütterung, deren Combinationen den Buchstaben und
n zugehören. Diese Idee, deren Ausführung im Detail zu
reiben mir überflüssig scheint, ist sehr sinnreich, indess
ie Vorrichtung ungleich complicirter und kostbarer, als
Vheatstone'sche, und hat daher, so viel mir bekannt, bis-
och keine weitere Anwendung gefunden.

Teleskop. IX. 126. sphärische und ebene Spiegel. 126. chung wegen der sphärischen Gestalt. 130. bei einem Syst Spiegeln. 133. Ort und Grösse des Bildes. 137. bei Brenn 138. über Brenngläser. 139. mit Collectivlinse. 142. Ve mehrerer Spiegel. 144. Helligkeit der Fernröhre. 145. Ges 151. Farbenzerstreuung bei Fernröhren. 156. Anwendung gelteleskope. 158. parabolische und elliptische Spiegel. 160 TON'S Teleskope. 164. GREGORY'S. 174. CASSEGRAIN'S. HERSCHEL'S. 186. RAMAGE'S. 188. Prismenteleskop. 188. tische Fernröhre. 190. achromatische mit zwei Linsen. 19 gleichung der katoptrischen und dioptrischen Fernröhre. 19 fung der Teleskope. 201. Preise. 205. Geschichte der F 208. erste Entdeckung. 209. NEWTON'S Bemühungen. 2 erstes Instrument. 213. dessen Irrthum über Farbenze 214. richtige Ansicht des LUCAS. 217. EULER'S Argume KLINGENSTIERNA'S abermalige Prüfung. 220. DOLLOND'S 221. HALL'S frühere glückliche Versuche. 221. NEWTON' 222. HOOKE'S Bemühungen. 224. HADLEY'S. 225. SHO und Anderer bis HERSCHEL. 227. SCHRÖTER und SCHRADE

Zus. Eine sehr ausführliche gelehrte Revision schen Gesetze, die bei der Construction der Fernröhr trachtung kommen, ist durch SCHLEIERMACHER[1] begon der aber durch den Tod des Verfassers unterbrochen

Teller der Luftpumpen. VI. 527.

Tellur. IX. 231. Tellursäure und tellurige Säure und d merie. 1969.

Tempel des Jupiter Serapis. VI. 1606. IX. 2290.

Temperatur. IX. 232. des Erdkerns. III. 971. nach in Schachten. 973. neuere Messungen CORDIER'S. IX. 234 derer. 238. in Bohrlöchern. 240. Gleichung für dieselbe. älteste Beobachtungen. 246. Hypothesen über die Ursachen wärme. 257. POISSON'S Zweifel gegen die gangbare 258. FOURIER'S Hypothese. 262. Einfluss der Erheb Erde. 263. 358. Resultate der Beobachtungen. 265. der Erdkruste. III. 986. IX. 268. des Meeres und der der Quellen. 271. III. 989. Vergl. **Quelle.** VII. 1078 f zur Reduction der Messungen. IX. 271. Temperatur der o kruste. 279. mittelst eingesenkter Thermometer. 280. III. jährlichen Variationen verändern sich mit der Tiefe. IX. 2 BERG'S Versuche. 285. QUETELET'S. 286. ARAGO'S. 294. 296. BISCHOF'S. 324. Bodentemperatur nach der Theori ungleiche der beiden Halbkugeln. 996. unter den Tropen. in Sibirien und Nordamerica. III. 999. IX. 332. 333. X. 2

1 Analytische Optik. Darmst. 1842. 8. Th. I.

achen dieser Ungleichheit. III. 1002. Allgemeine Bestimmungen der odentemperatur und Isogeothermen. IX. 335. mit Rücksicht auf vei Kältepole. 336. Temperatur der Atmosphäre. III. 1007 ff. IX. 12. Höhe des Beobachtungsthermometers über der Erdoberfläche. 15. X. 195. Höhe über dem Meeresspiegel. IX. 349. Schneegrenze. 52. Einfluss der Höhe auf die Vegetation. 354. mittlere tägliche emperatur. 359. 393. tägliche Schwankungen. 360. Kälte bei uf- und Untergang der Sonne. 365. geeignete Beobachtungsstun-n. 357. Tabelle der täglichen Temperaturvariationen. 372. Zeit r täglichen Maxima und Minima. 381. auf dem Meere und unter hen Breiten. 388. Einfluss der Jahrszeiten hierauf. 391. nähere stimmung der täglichen mittleren Temperatur. 393. geeignete obachtungsstunden. 400. mittlere monatliche Temperatur. 412. belen der monatlichen Oscillationen. 414. monatliche Mitteltem-ratur. 419. jährliche mittlere Temperatur. 422. Schwankungen rselben. 422. Kälte der südlichen Halbkugel. 430. Eismassen un-r niedern Breiten. 433. Jahrszeiten. 435. Grösse der jährlichen terschiede. 437. Klimate. 440. Isotheren und Isochimenen. 441. 9. Tabellen der jährlichen Schwankungen. 442. ungleiche Som-rhitze und Winterkälte an den nämlichen und an verschiedenen ten. 450. befolgt kein regelmässiges Gesetz. 454. absolute Maxi- und Minima. 458. auf dem Meere, den Inseln und unter niedern eiten. 460. auf Neuholland. 461. in Africa. 466. in Europa. 475. Mittelasien. 481. in Nordamerica. 485. Bestimmung der jährli-en mittleren Temperatur. 492. analytischer Ausdruck für dieselbe. 5. Abweichungen von der regelmässigen jährlichen Wärmecurve. 0. Isothermen. 500. Temperatur unter dem Aequator. 500. 505. rmeabnahme unter zunehmenden Breiten. 502. Temperatur des rdpols und Kältepole. 506. isothermale Pole und deren Zusam-nfallen mit den magnetischen Polen. 511. Tabelle der grössten, insten und mittleren Wärme. 515. Ursachen der ungleichen Tem-atur. 537. die Sonnenstrahlen nach Messungen mit dem Heliother-meter. 538. ungleiche Bodenwärme. 542. bedingt den tellurischen ermo-Elektro-Magnetismus. 547. Strömungen des Meeres. 551. fströmungen und Winde. 553. thermometrische Windrose. 559. rmel zur Auffindung der den Winden zugehörigen Temperatur und rnach berechnete Tabellen. 561. meteorologischer Meridian. 566. lrometeore und Feuchtigkeit des Bodens. 569. Veränderung der mperatur an denselben Orten in langen Perioden. 572. IV. 1332. refacten zeigen Verminderung der Temperatur der äussern Erd-ste. IX. 374. Ursachen des allmäligen Wärmeverlustes. 578. irme der Quellen. 579. Schmelzen des Gletschereises. 580. Er-rmung des Wassers der Seen und Meere. 1582. Vulcane. 587. sexhalationen. 589. Versuche über Abkühlung des Basalts. 591. l daraus berechnete Abkühlungszeit der Erde. 592. Theorie über Temperatur der Erde. 595. Fourier's. 596. die Sonnenstrah-sind die erste Quelle der Erdwärme. 599. die zweite ist Wärme

des Weltraumes. 602. die dritte das Centralfeuer. 606. Po
Theorie. 608. Arago's. 610. ursprünglicher Zustand des
Flüssig-Seyns. 611. allmälige Abkühlung nach Buffon. 61
tationsänderung der Erde durch Abkühlung. 615. Perioden d
teren Abnahme der Temperatur. 618. Versteinerungen bewei
frühere höhere Temperatur. 622. danach sind drei Perio
Abkühlung anzunehmen. 628. Unveränderlichkeit der Te
seit der geschichtlichen Zeit. 632. Extreme der Temperatu
der Erdoberfläche. 644. Wärme der Thiere in hoher Käl
Tabelle der höchsten Temperaturen. 650. Temperatur über un
Meere. 651. VI. 1656. 1684. Tabelle der Temperatur an d
resoberfläche unter der Linie. IX. 652. Extreme der beob
Temperaturen. 653. Temperatur des Nordpols. 654. Einfl
grossen Axe der Erdbahn auf die Temperatur. 656. ungleic
stand der Erde von der Sonne. 657. Einfluss der Excentrici
Erdbahn auf die Temperatur der Erde. 660.

Zus. Beobachtungen über die mit der Tiefe zune
Wärme der Erdkruste werden beim Bohren artesischer
nen noch fortdauernd gemacht. Zu den wichtigsten
folgende. Aus den Messungen im Bohrloche zu Gren
Paris bis 1436,1 Fuss tief; zu Neusalzwerk bei Min
1434,8 F.; zu Nowe-Brzesko in Polen bis 1403,8
Cessingen bei Luxemburg bis 1646,5 F. herabgehend,
Resultate ziemlich genau unter sich übereinstimmen,
Forbes[1] eine Wärmezunahme von 1° C. für 13 Meter Z
der Tiefe. Die grösste, ohne Zweifel durch örtliche
chen bedingte Wärmezunahme hat Graf Fr. v. Mandl
in einem bis 1186 würtemb. oder 1039,75 par. Fuss h
henden Bohrloche zu Neuffen unter 48° 33′ n. B., 7°
Länge von Paris und 1295 par. F. Meereshöhe mittels
Geothermometers nach Magnus gemessen. Hiernach
auf 1° C. Wärmezunahme nur 30,49 par. Fuss. Diese
einen abermaligen Beweis für die ungleiche Wärme d
kruste, aus welcher ich die Kältepole und die mit ih
zusammenfallenden Magnetpole abgeleitet habe. Die (Bd.
332) erwähnten Bohrversuche zu Jakutzk durch den Ka
Tscherguine sind seitdem noch weiter fortgesetzt worden. M
in 77 F. Tiefe — 5°,5 R.; in 119 F. — 4°; in 382 F.

1 Supplementary Report in Report of the Brit. Assoc. for 1

2 Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. von v. Leonha
Bronn. 1844. Hft. 4. S. 440.

rme, und es zeigt sich daher auch dort eine beträchtliche rmezunahme mit der Tiefe. Die genauesten Nachrichten diesen merkwürdigen Schacht hat v. MIDDENDORFF[1] der rsburger Akademie mitgetheilt. Dieser liess bei seiner esenheit zu Jakutsk im Frühling 1844 eilf horizontale, 7 tiefe Seitenöffnungen in das eine Seiteneck des Schachtes lst der Anwendung der Meissel treiben, da das Bohren im rnen Boden unmöglich war, schob in jede Oeffnung ein mit einem Thermometer am Ende und einem am Anfange Bretes, verstopfte die Oeffnungen mit Filz und bedeckte ganzen Schacht genau, um den Einfluss der äusseren peratur abzuschneiden. Am 24sten März und 1sten April Styls wurden die Thermometerhalter herausgezogen und Thermometer abgelesen, wobei man folgende nur wenig einander verschiedene Temperaturen erhielt:

, engl. Fuss.	Temp. R.	Tiefe, engl. Fuss.	Temp. R.
— —	— 2°,4	100 — —	— 5,45
— —	— 2,6	50 — —	— 6,40
— —	— 3,2	20 — —	— 8,80
— —	— 3,5	15 — —	— 10,00
— —	— 4,0	7 — —	— 14,45
— —	— 4,6		

Thermometer werden auch künftig von dem Sohne des m verstorbenen Kaufmanns TSCHERGUINE in geeigneten allen beobachtet werden. Interessante Resultate ga- die Beobachtungen eines Thermometers, welches MID- ORFF in einen nur 7 Fuss tiefen, etliche Faden von dem en Schachte entfernten kleinen Schacht herabsenkte. Nach- es einige Tage in demselben gestanden hatte, wobei die ung des Schachtes durch Verstopfen gegen das Eindrin- der äusseren Luft geschützt war, wurde es vom 10ten bis 1sten April fast täglich beobachtet und zeigte ein mässiges Steigen von — 16°,6 bis — 13°,7 R. mit einer gen, nicht erklärten, vielleicht durch unrichtige Beobach- erzeugten Ausnahme, indem am 23sten März — 9°,6 ab- en wurde, ungeachtet es am 22sten noch — 15°,1 und

[1] Poggendorff Ann. Bd. LXII. S. 404.

am 23sten wieder — 14°,7 zeigte. Die äussere Tem
war am 10ten März = — 11°,5 und stieg unregelmä
— 6° am 1sten April, indem sie während dieser Zeit
am 16ten März stieg und bis — 19°,2 am 23sten he
ERMAN[1] leitet die hohe Kälte des Erdbodens jener G
aus einem stärkeren Strahlungsvermögen ab, doch lie
wohl jede andere Hypothese leichter nachweisen,
Grund auffinden, warum gerade dort eine so ungeheur
lung sich bis in solche Tiefe der Erde erstrecken
Nach den Untersuchungen, welche die Akademie zu
burg[2] über jene merkwürdige Gegend angestellt hat
Brunnen überall am Aldan, ebenso zu Olekminsk
timsk an den Ufern der Lena; man findet sie aber w
Kirensk und etwa 100 Werst weiter, also ungefähr u
n. B. Hiernach und nach einigen Aussagen der R
erstreckt sich der stets gefrorne Boden wahrscheinli
Unterbrechung bis zum Jablonnoi Chrebet.

Von den Resultaten der noch fortdauernden Beoba
eingesenkter Thermometer erwähne ich nur folgende
sammengestellte. FORBES[3] beobachtete folgende Verän
an seinen in ungleiche Tiefen eingesenkten Thermom

Tiefe	in Trapp	in Sand	in
3 Fuss par.	10°,53 C.	11°,23 C.	9°,58
6 — —	6,61 —	8,30 —	7,7
12 — —	3,05 —	4,19 —	5,2
24 — —	0,80 —	1,16 —	2,2

Die Epochen der Maxima waren:

Tiefe	in Trapp	in Sand	in Ki
3 Fuss par.	6. Aug.	31. Juli	5. A
6 — —	2. Sept.	24. Aug.	19. A
12 — —	17. Oct.	7. Oct.	11. S
24 — —	8. Jan.	30. Dec.	11. N

Die mittleren Temperaturen waren für die vier im Sa
gesenkten Thermometer 8°,069; 8°,151; 8°,289; 8°,480

1 Ann. de Chim. et Phys. T. LXIX. p. 32.
2 Recueil des Actes etc. de St. Petersb. 1843. p. 75.
3 L'Institut. 7me Ann. N. 266. p. 35.

Zunahme von 0^0,411 C. für 21 Fuss Tiefe hervorgeht, nahe 51 Fuss für 1^0 C. Derselbe[1] entnimmt aus drei-igen Messungen, dass in Trapptuff 55 Fuss, im Sande 66 s und im Sandsteine 96 Fuss zu 0^0,01 jährlicher Variation ören[2].

Im Ganzen scheint die Kälte stärker und der Boden tiefer oren zu seyn in Sibirien, als in Nordamerica. Beresow r 63^0 55′ 59″ n. B., 62^0 43′ 36″ ö. L. v. G. darf wohl die westliche Grenze des stets gefrornen Erdbodens gelten, igstens führen hierauf folgende Thatsachen. In der Gegend Baikal-Sees unter 52^0 n. B. und 106^0 ö. L. v. G. thaut Boden nie ganz auf. Im District Nertschinsk unter 52^0 . thaut der Boden je nach der Einwirkung der Sonnen-hlen 1 bis 9 Fuss auf, tiefer herab bis 42 Fuss fand man gefroren. Capitain Frehse grub im gefrornen Boden 6 s tief und stiess dann auf eine 2,5 Fuss dicke Eismasse, in sich Blöcke verschiedener Eismassen befanden. In den nnen dagegen, welche Richardson in Nordamerica graben , zwischen 49^0 n. B. bis 51^0 26′ n. B. fand er den Boden t gefroren, wohl aber bis zu verschiedenen Tiefen, wenn er er hinauf kam. Zu Fort Simpson, welches ungefähr unter cher Breite als Jakutzk (62^0 1′ 50″ n. B.) liegt, soll die enwärme -3^0,1 R. seyn. Es wurde daselbst am Macken-Flusse unter 62^0 11′ n. B. im October 1837 gegraben. gefrorne Boden kam in 10 F. 7 Z. Tiefe zum Vorschein hatte 6 F. 3 Z. Mächtigkeit. Dagegen fand Erman zu utzk die Bodenwärme -6^0 R. und beim Graben die Wärme 65 F. um 1^0 R. zunehmend. Zu York-Factory aber, unter n. B., war im October 1835 der Boden 3 F. tief aufge-t, und von da an kam man auf eine 17,5 Fuss tiefe ge-ne Schicht[3].

Neuere Erfahrungen bestätigen, dass ebensowohl auf der

Supplement. Report. etc. Lond. 1841. L'Instit. 1841. p. 450.

Von den interessanten durch Caldecott angestellten Beobachtun-r zu Trevandrum auf der Küste Malabar bis 12, 6 und 3 Fuss n die Erde gesenkten Thermometer giebt Quetelet in den Bul-der Brüsseler Akademie von T. X. an Nachricht.

Edinb. New philos. Journ. 1841. Jan.

nördlichen, als auch auf der südlichen Halbkugel gross
sen Polareis nicht ganz selten bis zu bedeutend nieder
ten herabkommen. Nach öffentlichen Blättern zeigten
18ten April 1841 unter 43° n. B. und 48° 30′ w. L. v
42° 21′ und 50° w. L. Eisberge in grosser Zahl, dere
150 bis 200 F. hoch aus dem Wasser hervorragten u
unter zusammenhängende Ketten bildeten. Das Da
Great-Western begegnete ihnen auf seiner Fahrt von
nach New-York, und der Dampfer President, welcher v
terer Stadt nach England zurückkehrte, fand ohne Z
diesen Eismassen seinen Untergang, wenigstens ist
seinem Abgange verschwunden, ohne dass man irgend e
tere Kunde von ihm erhielt. Mehrere Beispiele eigene
nehmung erzählt COUTHOUY[1]. Auf der südlichen H
wurde im November 1825 der Mündung des Plata ge
unter 35° s. B., 49° w. L. v. G. eine grosse Eismas
hen, auf der nördlichen aber sah er am 28. Mai 18
42° 10′ n. B., 44° 50′ w. L. v. G. und in demselb
im September unter 43° 18′ n. B., 48° 30′ w. L.; f
August 1827 unter 46° 30′ n. B., 39° w. L. und am
1829 unter 36° 19′ n. B., 39° w. L.; endlich am 17.
1831 unter 36° 20′ n. B., 67° 45′ w. L. grosse Ei
die beiden letzteren im Golfstrome.

Vor allen Dingen ist die Kenntniss der Temperat
den verschiedenen Örten der Erde höchst interessant
wegen, wie auch aus sonstigen Rücksichten, von grösst
tigkeit. Hierüber ist eine sehr gediegene und höchst
dige Abhandlung von W. MAHLMANN[2] erschienen, wel
ausführliche Literatur und eine tabellarische Zusamme
der mittleren Temperaturen enthält, die alle bisherigen
ständigkeit weit übertrifft und aus welcher ich daher
des entnehme. Eine einzige Beobachtungsstunde für
stimmung der mittleren täglichen Temperatur zu wi
unsicher, mehrere als zwei ist auf jeden Fall mühsam
da die nächtlichen Stunden der Bequemlichkeit weg
ausgeschlossen werden müssen, so verdienen zwei Stu

1 Silliman Amer. Journ.; daraus in L'Institut. 1843. N. 49
2 Dove Repertorium der Physik. Berl. 1841. Bd. IV. S. 1

r diesen 9 und 9 den Vorzug. Die aus diesen erhaltenen
chen Mittel weichen von den aus stündlichen Beobachtungen
benen um folgende Grössen in Centesimalgraden ab: zu
hia Felix = + 0,09; Fort Leith = + 0,183; Apenrade
1; Salzuffeln 0,00; Mühlhausen + 0,13; Plymouth + 0,003;
a + 0,14; Madras + 0,12. Um zur etwaigen Bequemlich-
die Vergleichung von zwei Paar anderer homogener Stun-
zu geben, wähle ich 8 und 8. Hierfür beträgt die Ab-
ung zu Boothia Felix + 0,18; Fort Leith + 0,24; Salz-
+ 0,16; Mühlhausen + 0,38; Plymouth + 0,293; Padua
42; Madras + 0,68. Für die beiden Stunden 10 und 10
gt die Abweichung an den genannten 7 Orten — 0,06;
07; — 0,14; — 0,05; — 0,22; — 0,10; — 0,41. Sollten
h für jemanden die homogenen Stunden 11 und 11 die
eneren seyn, so geben diese für die genannten 7 Orte
nde Abweichungen: — 0,08; — 0,06; — 0,24; — 0,32;
42; — 0,28; — 0,62 und für Apenrade — 0,2. Hiernach
jeder Beobachter leicht zwei für ihn gelegene homogene
len wählen und mit einiger Wahrscheinlichkeit die geeig-
Reduction anbringen.

usser den von MAHLMANN benutzten Quellen sind noch die
zbaren stündlichen Beobachtungen hinzugekommen, die auf
meteorologischen Observatorium zu München angestellt und
. LAMONT[1] in einzelnen Heften bekannt gemacht werden.
ie auf grosse Genauigkeit Ansprüche machen können, so
hme ich aus ihnen einige, das eben Mitgetheilte bestäti-
und für Temperaturbeobachtungen wichtige Folgerungen.
iner Zusammenstellung bei Tag und bei Nacht angestell-
ündlicher Thermometerbeobachtungen in den Jahren 1841,
und 1843 ergaben sich folgende Resultate[2]:

) Um die mittlere Temperatur eines gegebenen Ortes mit
ter Schärfe zu bestimmen, sind stündliche Beobachtungen
l bei Nacht als auch bei Tage erforderlich.

) Die Temperaturverhältnisse eines jeden Ortes werden
örtliche Einflüsse bedingt.

) Da nur an den wenigsten Orten die Möglichkeit ge-

---

[1] Annalen für Meteorologie, Erdmagnetismus und verwandte Gegen-
. s. w. von Dr. J. LAMONT. München 1843.

[2] Annalen. Hft. IX. S. 137. 142.

geben ist, nicht bloss ein, sondern mehrere Jahre a
stündliche Beobachtungen anzustellen, so ist es von
Wichtigkeit, diejenigen Stunden zu kennen, welche
die mittlere Temperatur geben, und hierzu sind zwei
Stunden, die zwischen den Extremen liegen, am geeig

4) Die monatlichen Mittel sind in verschiedenen J
sehr von einander abweichend, dass mit Ausnahme
Breiten, wo die Temperatur gleichbleibender ist, aus
obachtungen während einzelner Monate die jährliche
Temperatur nicht mit Sicherheit entnommen werden ka

5) Zur Bestimmung der Verbesserungen, welche fü
achtungen an einzelnen Stunden erforderlich sind, eig
die bisher bekannten stündlichen Beobachtungen zu L
Padua nicht genügend, weil die ersteren an einer Küs
stellt wurden, die letzteren aber an sich zu mangelh
als geeigneter können die Münchener für den grösst
von Deutschland gelten. Aus der nachfolgenden Tabe
che die mittleren Abweichungen vom wahren Mittel de
lichen Beobachtungen in den Jahren 1841, 1842 und 1
Graden der achtzigtheiligen Scale enthält, lassen sich
für Beobachtungen an einzelnen Stunden erforderliche
serungen entnehmen, indem man die in der Tabelle en
Grössen mit entgegengesetzten Zeichen hinzuaddiren
die wahren Mittel zu erhalten, denn die Zahlen der
enthalten die Abweichungen vom wahren Mittel der mo
stündlichen Beobachtungen in Graden nach REAUMUR;
den sind vom Mittage an gezählt.

Monat	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h
Januar	1°,37	1°,42	1°,15	0°,77	0°,26	0°,16	—0°,06
Febr.	2,44	2,54	2,14	1,84	1,21	0,66	0,33
März	2,73	2,85	2,84	2,66	2,02	1,03	0,36
April	3,34	3,33	3,41	3,32	2,86	1,92	0,73
Mai	3,39	3,32	3,27	2,89	2,35	1,61	0,48
Juni	3,07	2,72	2,93	2,69	2,23	1,54	0,65
Juli	2,95	2,97	3,01	2,68	2,32	1,50	0,60
August	3,48	3,50	3,69	3,47	3,11	2,20	0,74
Sept.	3,49	3,46	3,48	3,20	2,56	0,98	0,36
Oct.	2,27	2,36	2,18	1,65	0,76	—0,09	—0,57
Nov.	1,83	1,77	1,53	0,97	0,26	0,18	—0,14
Dec.	1,54	1,57	1,33	0,81	0,52	0,25	—0,07

9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h
-0°,38	-0°,49	-0°,68	-0°,72	-0°,44	-0°,55	-0°,54	-0°,53
-0,23	-0,57	-0,76	-0,93	-1,34	-1,38	-1,50	-1,56
-0,62	-0,98	-1,21	-1,41	-1,83	-1,97	-2,08	-2,22
-0,76	-1,38	-1,90	-2,34	-2,53	-2,64	-2,96	-3,21
-1,06	-1,70	-1,97	-2,53	-3,03	-3,32	-3,52	-3,67
-0,89	-1,62	-1,99	-2,65	-2,68	-3,01	-3,19	-3,82
-1,08	-1,63	-2,06	-2,39	-2,67	-2,86	-3,10	-3,22
-0,78	-1,62	-2,01	-2,61	-2,96	-3,26	-3,55	-3,73
-0,92	-1,42	-1,76	-2,13	-2,27	-2,50	-2,71	-2,81
-1,23	-1,45	-1,59	-1,87	-1,95	-2,04	-2,24	-2,43
-0,43	-0,54	-0,66	-0,79	-0,74	-0,82	-0,90	-0,96
-0,24	-0,31	-0,42	-0,51	-0,48	-0,55	-0,66	-0,71

t	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
r	-0°,66	-0°,68	-0°,73	-0°,57	-0°,27	0°,37	0°,89	1°,23
	-1,71	-1,81	-1,87	-1,45	-0,51	0,70	1,58	1,74
	-2,27	-2,23	-1,95	-1,03	0,09	1,22	1,82	1,39
	-3,21	-2,99	-1,79	-0,45	0,66	1,56	2,27	2,75
	-3,23	-2,18	-0,79	-0,54	1,56	2,24	2,79	3,14
	-2,95	-1,69	-0,37	-0,40	1,15	1,88	2,42	2,88
	-2,87	-1,93	-0,79	-0,59	1,33	1,76	2,31	2,89
t	-3,59	-2,99	-1,62	-0,03	1,14	2,08	2,63	3,09
	-3,04	-3,05	-2,10	-0,61	0,74	1,73	2,55	3,09
	-2,45	-2,51	-2,31	-1,57	-0,37	0,74	1,38	2,00
	-0,99	-1,04	-1,11	-0,76	-0,04	0,63	1,26	1,57
	-0,73	-0,85	-0,92	-0,86	-0,53	0,05	0,34	1,23

Aus dieser schätzbaren Tabelle ergiebt sich, dass die erlichen Verbesserungen in den einzelnen Monaten sehr unh sind, und ich kann noch hinzusetzen, dass sie auch für lne Jahre bedeutende Unterschiede zeigen. Als am grösst mir aufgefallen, dass für den Juni 1842 die der 16. de, also 4 Uhr Morgens zugehörige Verbesserung —5°,99, 1841 aber —2°,49, also mit einem Unterschiede von 3°,5 igt, und Unterschiede von 1°,5 bis fast 2° sind nicht sel- sie werden aber durch Vereinigung der 3 Jahre sehr indert, so dass überhaupt die hier mitgetheilte Tabelle lich regelmässig wachsende und abnehmende Werthe dart. Meistens hat man ganzjährige Beobachtungen zu redu-

ciren, und die folgende Tabelle enthält daher die dann einzelnen Stunden erforderlichen Verbesserungen:

Stunde	Verb.	Stunde	Verb.	Stunde	Verb.	Stunde
1	2°,660	7	0°,284	13	—1°,910	19
2	2,650	8	— 0,286	14	— 1,991	20
3	2,580	9	— 0,718	15	— 2,245	21
4	2,236	10	— 1,142	16	— 2,406	22
5	1,730	11	— 1,418	17	— 2,245	23
6	0,995	12	— 1,745	18	— 1,996	24

Der blosse Ueberblick zeigt schon eine regelmäss nahme von + zum — und wieder zurück. Diejenige nen Stunden, die dem Mittel am nächsten kommen, si Uhr Nachmittags und um 21 Uhr oder 9 Uhr Morge kommt 7 Uhr Nachmittags noch näher, wenn man eine Stunde wählen wollte. Es lassen sich mehrere Stund biniren, um eine grössere Annäherung zu erhalten, am sten und durch v. Humboldt's Autorität am meisten i die Combination von zwei gleichnamigen Stunden, und die Nachtstunden nicht leicht wählen dürfte, so wird gen, noch die 6 Combinationen herzusetzen, welche viele Nachtstunden ausschliessen.

Stunden: 5 u. 5; 6 u. 6; 7 u. 7; 8 u.
Verb.: —0°,252; —0°,500; —0°,539; —0°,3
Stunden: 9 u. 9; 10 u. 10.
Verb.: —0°,151; —0°,052.

Hiernach würden sich die Stunden 10 Uhr Abends und Morgens am besten eignen, denn die Abweichung von ren mittleren Temperatur beträgt nur 0°,052.

Die stündlichen Beobachtungen sind geeignet, d lere Lufttemperatur mit einer vorzüglichen, für nur Orte vorhandenen Genauigkeit zu geben und zugleich terschiede der einzelnen Jahre auffällig zu machen. hiernach die mittlere Temperatur für München in den zusammengestellten Jahren

im Jahre 1841 = 6°,689 R.
— — 1842 = 6,313 —
— — 1843 = 6,240 —

Das Mittel aus allen drei Jahren beträgt 6°,414, dem

am nächsten kommt, oder in Graden der Centesimalscale

s ist für das Studium der Meteorologie und auch sonst hohem Interesse, die mittleren Temperaturen der Orte zu n, und diese sind daher zu grösserer Bequemlichkeit des dens im Werke (Bd. IX. S. 515) in einer Tabelle alpha- h zusammengestellt worden. Unterdess sind mir mehrere Bestimmungen und einige Verbesserungen der gegebenen nt geworden, und ich halte es daher zur Erreichung erer Vollständigkeit für angemessen, diese hier nachzutra- Ausserdem ist die durch Mahlmann gegebene Tabelle reicher, als die meinige, und es würde daher unrecht seyn, treffliche Arbeit hier unbenutzt zu lassen. In derselben feh- ie Maxima und Minima der Temperaturen, dagegen ent- sie genaue und ausführliche Nachweisungen der Quellen, h indess der Kürze halber weglasse. Alle nachfolgende mungen, bei welchen diese fehlen, sind daher aus Mahl- s Tabelle entnommen, auf den Meridian von Greenwich rt und, wo es anging, nach der Littrow'schen Tabelle cor- Folgende, in Mahlmann's Tabelle enthaltene, von den in einigen enthaltenen merklich abweichende Bestimmungen will er vorausschicken: Albany 9,2; Amsterdam 9°,8; Apenrade Bombay 26,4; New Brunswick 5,4; Baton Rouge 20,0; Toward 8,4; Carlisle 8,6; Canea 18,6; Canton 21,9; Cha- n —4,7; Fort Crawford 7,4; Cambridge in New-York 7,7; daigua 8,2; Cherry-Valley 6,9; Danzig 7,7; Düsseldorf Elberfeld 10,3; Franeker 10,3; Fairfield 6,9; George 16,6; Haag 10,5; Halle 8,5; Hudson 10,5; Jakutzk ; Johnstown 7,3; Ithaca 9,1; Kopenhagen 8,2; Montpellier Montreal 6,4; Marietta 11,6; Maranhao 26,8; Nischnei- sk —11,2; Nangasaki 17,3; Odessa 9,1; Petersburg 4,1; chery 28,6; Penetanguishene 6,8; Rio de Janeiro 23,1; 8,9; Fort Snelling 6,9; Toulon 15,6; Triest 13,2; Tu- ,3; Ullensvang 7,4; Ulleåburg 0,7; Fort Vancouver 11,4; 7,4; Union Hall 9,9; Zwanenburg 9,7; Washington 10,8; msburg 14,5; Zürich 8,8. Ausserdem ist zu bemerken, Bd. IX. S. 522 die für Giwartenfiäll und die Goldküste igen Bestimmungen verwechselt worden sind, was sich beim ersten Anblick von selbst ergiebt. Endlich ist die eratur zu Cairo zu 22°,5 sehr richtig angegeben worden, denn

Destouches[1] fand sie aus Beobachtungen in den Jahr
bis 1839 im Mittel = 22°,45 C.

Die Tabelle im Wörterbuche mit den hier folgende
trägen giebt eine sehr vollständige Uebersicht der Tem
verhältnisse auf der ganzen Erde. Hinsichtlich der Ge
der Angaben hat sich Mahlmann alle erdenkliche Müh
ben, sie so weit zu treiben, als die vorhandenen Data
jedoch ist nicht zu verkennen, dass künftig noch ma
richtigungen hinzukommen werden, wenn die Benutzung
Zeit fortgesetzter und genauerer Beobachtungen zu
steht. Materialien hierzu werden unter andern vorz
die Bemühungen Lamont's zu München, Quetelet's z
und die stündlichen Beobachtungen liefern, welche
Aufsicht von Snow Harris[2] in Folge einer Aufforde
brittischen Association zu York angestellt werden und
1840 bereits einen Zeitraum von 7 Jahren umfassten.
lich können die Maxima und Minima nur aus mehrjähr
obachtungen entnommen werden, wenn wir darunter di
vorkommenden Extreme verstehen, die mitunter sehr
sind. So stieg z. B. das Thermometer am 28. Juli 18
mittags 4 Uhr zu Cumberland[3] unter 38° 58′ n. B. u
w. L. auf 42°,22 und zu Palermo am 18. Juli 1841
43°. (Vergl. Bd. X. S. 1915.)

Orte	Breite	Länge	Höhe	Max.	Mi
Abuscheher	29° 0′ N.	50°51′ O.	— —	—	—
Acapulco	16 51 N.	99 49W.	— —	—	—
Ahmednuggur	19 8 N.	74 51 O.	1800	—	—
Aix	43 32 N.	5 27 O.	600	—	—
Alais	44 7 N.	3 5 O.	410	—	—
Albany	35 0 S.	113 10W.	— —	—	—
Alderley	53 20 N.	2 20W.	— —	—	—
Aleppo	36 11 N.	32 25 O.	— —	—	—
Algier[4]	36 47 N.	3 5W.	— —	—	—
Almuguer	1 54 N.	76 55W.	6960	—	—

1 L'Institut. 7me Ann. N. 280. p. 151.
2 Report of the Brit. Assoc. for 1840.
3 Silliman. Amer. Journ. T. LIII. p. 190.
4 Nach vierjähr. Beob. von Aimé von 1838 bis 1841 aus
ximis und Minimis. S. Compt. rend. T. XIV. N. 2. p. 73.

Orte	Breite	Länge	Höhe	Max.	Min.	Med.
ajah	2° 16′ N.	102° 12′ O.	— —	—	— —	27°,4
a	40 50 N.	16 33 O.	700	—	— —	13,9
	69 54 N.	18 20 O.	— —	28,5	— 27,5	0,0
rg	50 46 N.	13 46 O.	2320	—	— —	6,4
	30 25 N.	76 45 O.	1000	—	— —	22,7
r	42 38 N.	71 7W.	180	—	— —	8,9
s, St.	56 20 N.	2 48W.	70	—	— —	9,1
rg	50 35 N.	13 0 O.	1800	—	— —	7,0
Garden	56 24 N.	— — —	160	—	— —	8,7
a Nueva	4 50 N.	76 12W.	3230	—	— —	23,8
	17 8 N.	61 52W.	— —	—	— —	26,5
ia	7 15 N.	75 10W.	1560	—	— —	25,1
relsk [1]	64 32 N.	40 33 O.	— —	29,5	— 32,5	0,7
	12 54 N.	79 22 O.	590	—	— —	27,7
	43 40 N.	4 38 O.	— —	—	— —	14,6
	51 59 N.	5 55 O.	60	—	— —	9,3
	20 35 N.	9 35 O.	— —	—	— —	27,1
an	46 21 N.	47 5 O.	— 40	—	— —	9,4
g	48 22 N.	10 54 O.	1520	—	— —	8,0
	43 57 N.	4 49 O.	60	—	— —	14,6
	33 20 N.	44 23 O.	— —	—	— —	23,2
	49 57 N.	11 36 O.	1050	—	— —	7,8
	14 54 N.	12 21W.	— —	—	— —	27,5
e	39 17 N.	76 38W.	— —	—	— —	11,6
re	12 58 N.	77 38 O.	2730	—	— —	23,7
s	13 5 N.	59 36W.	— —	—	— —	26,4
a [2]	41 22 N.	2 11 O.	— —	—	— —	17,03
	47 33 N.	7 36 O.	822	35,13	— 27,00	7,28
Terre	15 59 N.	61 44W.	— —	—	— —	27,5
St.	55 52 N.	2 23W.	420	—	— —	7,5
	47 22 N.	6 22 O.	820	—	— —	11,2
	63 56 N.	65 4 O.	— —	—	— —	-3,0
n	47 14 N.	6 2 O.	750	—	— —	10,7
	48 6 N.	9 48 O.	1640	—	— —	9,2
	46 30 N.	14 52 O.	2750	—	— —	7,5
vsk	59 45 N.	60 3 O.	700	—	— —	-0,6
	44 30 N.	11 21 O.	250	—	— —	14,3
heim	49 2 N.	8 5 O.	650	—	— —	10,1
Felix	70 0 N.	91 50W.	— —	—	— —	-15,7

[1] us Beobachtungen von 1813 bis 1831. S. Kupffer in Mém. de sb. VIme Sér. T. II. p. 215.

[2] us 55jähr. Beobachtungen von Jañez. S. L'Institut. 1840. N. 356.

ERIAN Mittel- und Hauptresultate aus d. meteorol. Beobachtun- sel. Basel 1838. 4.

zu Gehler's Wörterb.

Orte	Breite	Länge	Höhe	Max.	Min
Braunschweig	52°16′ N.	10°31′ O.	300	—	—
Breda	51 35 N.	4 47 O.	—	—	—
Brescia	45 32 N.	10 15 O.	470	—	—
Brieu, St.	48 31 N.	2 46W.	300	—	—
Brocken	51 48 N.	10 37 O.	3500	—	—
Brzenina	49 49 N.	13 38 O.	1460	—	—
Brzetnitz	49 34 N.	13 57 O.	1380	—	—
Budweis	49 38 N.	15 47 O.	1150	—	—
Buenos Aires	34 36 S.	58 24W.	—	—	—
Buitenzorg	6 50 N.	106 50 O.	690	—	—
Burlington	44 28 N.	73 15W.	320	—	—
Bushey Heath	51 38 N.	0 20W.	520	—	—
Cadix	36 32 N.	6 17W.	—	—	—
Camajore	43 35 N.	10 20 O.	—	—	—
Canajoharée	42 53 N.	74 34W.	270	—	—
Cap Horn	57 30 S.	67 9W.	—	—	—
Caracas	10 31 N.	66 54W.	2730	—	—
Carlos, San	41 52 S.	73 53W.	—	—	—
Carlowitz	45 12 N.	20 3 O.	—	—	—
Carlscrona	56 10 N.	15 36 O.	—	—	—
Carlstadt	59 23 N.	13 30 O.	160	—	—
Carthago	4 45 N.	76 6W.	2950	—	—
Cascina	43 41 N.	10 33 O.	—	—	—
Casset	46 36 N.	— — —	—	—	—
Catania	37 28 N.	15 6 O.	60	—	—
Cawnpore	26 29 N.	80 22 O.	430	—	—
Cenis, Mont	45 14 N.	6 56 O.	6000	—	—
Cerigo	36 13 N.	23 5 O.	—	—	—
Chalons s. M.	48 57 N.	4 22 O.	320	—	—
Chambery	45 30 N.	5 55 O.	920	—	—
Chamouni	45 55 N.	6 52 O.	3150	—	—
Chandernagor	22 51 N.	88 22 O.	—	—	—
Charlotte's Sund	41 0 S.	173 50 O.	—	—	—
Charlstown	32 47 N.	79 57W.	—	—	—
Chartres	48 27 N.	1 29 O.	480	—	—
Cheltenham	51 55 N.	2 3W.	—	—	—
Chemnitz	50 50 N.	12 55 O.	930	—	—
Cherson[1]	46 38 N.	32 38 O.	—	30,0	— 2
Chinon	47 10 N.	0 16 O.	200	—	—
Chioggia	45 13 N.	12 17 O.	—	—	—
Christiansborg	5 24 N.	0 10 O.	—	—	—
Clausthal	51 48 N.	10 21 O.	1750	—	—

1 Aus vierjähr. Beob. S. KUPFFER in Mém. de St. Pete Sér. T. II. p. 215.

Orte	Breite	Länge	Höhe	Max.	Min.	Med.
ont	45° 47′ N.	3° 5′ O.	1250	—	—	10°,6
ra	40 12 N.	8 25 W.	280	—	—	16,7
Géant	45 52 N.	6 52 O.	10600	—	—	-6,0
n House	55 55 N.	7 56 O.	370	—	—	9,8
bus, Ft.	40 42 N.	74 29 W.	—	—	—	11,6
rd	43 12 N.	71 29 W.	—	—	—	6,9
ntine	36 22 N.	6 37 O.	1000	—	—	17,2
ntinopel [1]	41 0 N.	28 59 O.	—	33,5	—7,8	13,7
ution, Ft.	43 4 N.	70 49 W.	—	—	—	8,8
a de Tu-						
an	31 15 S.	63 5 W.	2350	—	—	17,1
	51 48 N.	8 5 W.	—	—	—	10,6
	50 4 N.	19 57 W.	610	—	—	8,3
no	45 45 N.	11 50 O.	1000	—	—	11,6
o	12 6 N.	68 56 W.	—	—	—	27,5
g	27 0 N.	88 24 O.	6540	—	—	12,0
	43 43 N.	1 4 W.	130	—	—	13,7
od (St.						
na)	15 55 N.	5 44 W.	—	—	—	19,6
ld	42 35 N.	72 38 W.	—	—	—	6,6
	30 19 N.	78 1 O.	2100	—	—	21,6
re	42 17 N.	74 54 W.	1300	—	—	7,7
	52 1 N.	4 22 O.	—	—	—	7,5
	28 36 N.	77 12 O.	750	—	—	23,0
	52 56 N.	1 28 O.	160	—	—	8,8
brod	49 37 N.	15 35 O.	1240	—	—	7,6
	47 19 N.	5 2 O.	700	—	—	10,5
ca	19 46 N.	72 18 W.	—	—	—	26,6
	58 23 N.	26 44 O.	200	—	—	5,6
(Amer.)	43 13 N.	70 54 W.	—	—	—	6,8
[2]	51 3 N.	13 44 O.	313	—	—	8,88
	18 30 N.	74 20 O.	1700	—	—	25,5
, Ft.	11 25 S.	130 5 O.	—	—	—	27,0
nline	56 5 N.	3 26 W.	—	—	—	7,4
	50 5 N.	12 22 O.	1320	—	—	7,1
h	50 59 N.	10 20 O.	680	—	—	7,5
gen	48 58 N.	10 8 O.	1380	—	—	10,8
	51 42 N.	0 15 O.	370	—	—	9,4

Nach siebenjährigen Beobachtungen von Delcros. S. Berghaus 39. Nov. S. 192. Mahlmann in: Monatsberichte über die Ver- ler Ges. für Erdkunde in Berlin. 1842. Mai, Juni, Juli. S. 231 13°, 4.

Nach Lohrmann's Beobachtungen von 1827 bis 1835. S. Berg- n. Bd. XVII. S. 531.

Orte	Breite	Länge	Höhe	Max.	Min.
Erasmus Hall	40° 37′ N.	73° 58′ W.	— —	—	— —
Esmeralda	3 11 N.	66 3 W.	— —	—	— —
Etampes	48 26 N.	2 10 O.	250	—	— —
Exeter	50 43 N.	3 31 W.	— —	—	— —
Falkland-Inseln	41 41 N.	72 47 W.	— —	—	— —
Falmouth	50 9 N.	7 5 W.	120	—	— —
Falun	60 39 N.	15 45 O.	370	—	— —
Famine, Port	53 38 S.	70 55 W.	— —	—	— —
Fernandina	30 35 N.	82 35 W.	— —	—	— —
Fiume	45 20 N.	14 27 O.	— —	—	— —
Florenz	43 47 N.	11 15 O.	200	—	— —
Fort Franklin	65 12 N.	122 14 W.	200	—	— —
Fort George	46 18 N.	121 0 W.	— —	—	— —
Fort Royal (Martin)	14 36 N.	61 4 W.	— —	—	— —
Frauenau	49 0 N.	13 20 O.	— —	—	— —
Fredericktown	46 3 N.	66 45 W.	— —	—	— —
Fredonia	42 25 N.	78 44 W.	610	—	— —
Freetown	8 36 N.	13 10 W.	— —	—	— —
Freiberg [1]	50 55 N.	13 20 O.	1240	—	— —
Freiburg	48 0 N.	7 51 O.	860	—	— —
Freiburg	46 48 N.	7 8 O.	1950	—	— —
Friedrichshafen	47 38 N.	9 28 O.	1280	—	— —
Futtyghur	27 23 N.	79 31 O.	560	—	— —
Genkingen	48 25 N.	9 10 O.	2410	—	— —
Genua	44 24 N.	8 54 O.	— —	—	— —
Germantown	40 3 N.	75 17 W.	190	—	— —
Ghazipur	25 35 N.	85 34 O.	380	—	— —
Gibraltar	36 7 N.	5 21 W.	— —	—	— —
Giengen	48 37 N.	10 15 O.	1480	—	— —
Gitschin	50 26 N.	15 21 O.	— —	—	— —
Glasgow	55 52 N.	4 16 W.	— —	—	— —
Göteborg	57 42 N.	11 58 W.	— —	—	— —
Goodhaab	64 10 N.	51 59 W.	— —	—	— —
Goodhavn	69 14 N.	53 23 W.	— —	—	— —
Gordon Castle	57 37 N.	3 8 W.	90	—	— —
Gorée	14 40 N.	22 5 W.	— —	—	— —
Goritza	45 41 N.	16 5 O.	270	—	— —
Goruckpore	26 45 N.	83 20 O.	— —	—	— —
Gotha [2]	50 56 N.	10 44 O.	878	32,8	— 11,

1 Beobachtungen in den Jahren 1829 bis 1835 von Rei
Berghaus Ann. Bd. XVII. S. 532.

2 Beobachtungen von v. Hoff in den Jahren 1829 bis 18
Berghaus Ann. ebend.

Orte	Breite	Länge	Höhe	Max.	Min.	Med.
Reinet	32° 11′ S.	26° 0′ O.	1100	—	— —	16,8
	47 4 N.	15 27 O.	1110	—	— —	9,1
valde	54 15 N.	13 56 O.	— —	—	— —	8,6
le	42 25 N.	74 21 W.	— —	—	— —	7,1
	47 12 N.	11 8 O.	3650	—	— —	5,4
n	13 28 N.	144 46 O.	— —	—	— —	27,0
-Küste	3 30 N.	1 10 W.	— —	—	— —	26,0
yla	66 24 N.	23 47 O.	— —	—	— —	−0,1
n	52 23 N.	4 38 O.	— —	—	— —	10,0
	44 39 N.	63 38 W.	— —	—	— —	6,2
n	42 48 N.	75 32 W.	1060	—	— —	6,9
r, Neu-	43 40 N.	72 10 W.	— —	—	— —	5,0
k	42 38 N.	75 12 W.	— —	—	— —	7,6
	23 9 N.	82 22 W.	90	—	— —	25,2
erg[1]	49 24 N.	8 41 O.	348	36,3	— 26,3	9,7
n	49 9 N.	9 13 O.	490	—	— —	10,5
St.	49 17 N.	2 7 W.	— —	—	— —	11,7
nstadt	45 47 N.	24 9 O.	950	—	— —	11,1
and	62 38 N.	17 58 O.	— —	—	— —	2,3
ycombe	51 38 N.	5 15 O.	— —	—	— —	7,5
be	50 38 N.	15 34 O.	1400	—	— —	6,7
rt	48 37 N.	14 20 O.	1710	—	— —	6,6
(Neu-			1130	—	— —	24,9
da)	5 12 N.	74 57 W.	640	—	— —	27,7
u	21 19 S.	162 41 W.	— —	—	— —	23,7
ttenland	34 2 S.	18 48 O.	3500	—	— —	13,1
le	34 36 N.	86 57 W.	— —	—	— —	17,6
nville	38 12 N.	85 33 W.	— —	—	— —	15,7
nenburg	56 50 N.	60 35 O.	770	—	— —	0,5
	50 41 N.	10 56 O.	1420	—	— —	7,3
dt	48 46 N.	11 25 O.	1180	—	— —	8,4
s	57 28 N.	8 52 O.	— —	—	— —	8,9
	47 42 N.	10 2 O.	2180	—	— —	8,1
	38 22 S.	21 42 O.	— —	—	— —	16,2
	7 30 S.	75 10 W.	— —	—	— —	24,5
haab	60 43 N.	46 1 W.	— —	—	— —	0,9
zlau	50 24 N.	14 54 O.	700	—	— —	9,4
	7 18 N.	80 50 O.	1580	—	— —	22,7
	10 55 N.	79 44 O.	— —	—	— —	28,7
	55 48 N.	49 7 O.	180	—	— —	2,2
ndu	27 42 N.	87 40 O.	4350	—	— —	16,9
k	49 3 N.	20 26 O.	1850	—	— —	7,9
est	24 34 N.	81 53 W.	— —	—	— —	24,8

[1] Eigene Beobachtungen nach geeigneter Reduction.

Orte	Breite	Länge	Höhe	Max.	Min.
Kielce	50° 52′ N.	20° 38′ O.	840	—	—
Kinderhook	42 23 N.	73 46W.	120	—	—
King, Fort	29 3 N.	82 10W.	—	—	—
Kingston	44 8 N.	76 39W.	—	—	—
Kingstown	12 56 N.	61 50W.	—	—	—
Kitzbühel	47 27 N.	12 24 O.	2350	—	—
Klagenfurt	48 38 N.	14 18 O.	1350	—	—
Klausenburg	46 44 N.	23 34 O.	1200	—	—
Kobbe	14 11 N.	28 8 O.	1500	—	—
Koburg	50 15 N.	10 58 O.	700	—	—
Königsberg	52 58 N.	14 27 O.	110	—	—
Königsgrätz	50 13 N.	15 50 O.	700	—	—
Köthen	50 22 N.	9 50 O.	—	—	—
Kotgerh	31 19 N.	77 28 O.	6220	—	—
Kremsmünster	48 3 N.	14 8 O.	1100	—	—
Kronstadt	45 37 N.	25 34 O.	1350	—	—
Kruman	48 49 N.	14 19 O.	1550	—	—
Kuttenplan	49 54 N.	12 45 O.	1560	—	—
La Chapelle	49 56 N.	1 5 O.	—	—	—
Laguna	28 37 N.	16 15W.	1700	—	—
Laibach	46 3 N.	14 31 O.	1270	—	—
La Meza	4 27 N.	74 34W.	3960	—	—
Landskron	49 55 N.	16 37 O.	1020	—	—
Landur	30 27 N.	78 4 O.	6570	—	—
Laon	49 34 N.	3 38 O.	500	—	—
La Plata	2 30 N.	75 52W.	3230	—	—
Las Palmas	28 20 N.	15 30W.	—	—	—
Lausanne	46 31 N.	6 38 O.	1550	—	—
Lead Hills	55 25 N.	3 47W.	1200	—	—
Lecce	40 21 N.	18 10 O.	140	—	—
Leeuwarden	53 12 N.	5 47 O.	300	—	—
Leiden	52 9 N.	4 29 O.	—	—	—
Leith	55 59 N.	3 11W.	—	—	—
Leitmeritz	50 22 N.	14 8 O.	360	—	—
Lemberg	49 52 N.	24 3 O.	960	—	—
Lewiston	43 9 N.	79 10W.	270	—	—
Lima	12 3 S.	77 7W.	530	—	—
Linz	48 18 N.	14 17 O.	670	—	—
Liverpool	53 25 N.	2 58W.	—	—	—
Livorno	43 33 N.	10 18 O.	—	—	—
Llactacunga	0 55 S.	77 8W.	8850	—	—
Löwen	50 53 N.	4 42 O.	—	—	—
Lohoogat	29 23 N.	82 16 O.	5230	—	—
Londonderry	55 0 N.	7 15W.	—	—	—
Lucca	43 51 N.	10 31 O.	—	—	—
Luçon	46 27 N.	1 10W.	—	—	—

Orte	Breite	Länge	Höhe	Max.	Min.	Med.
igsburg	48° 54′ N.	9°11′O.	950	—	— —	10°,1
h	50 39 N.	5 31 O.	— —	—	— —	11,1
	55 42 N.	13 12 O.	50	—	— —	7,3
Cobb	50 43 N.	2 16W.	90	—	— —	10,4
n	52 32 N.	0 3W.	510	—	— —	8,9
	45 46 N.	4 50 O.	480	—	— —	13,2
iac, Ft.	45 51 N.	85 5W.	570	—	— —	4,3
	46 18 N.	4 50 O.	490	—	— —	10,7
	38 56 N.	9 20W.	700	—	— —	13,9
	11 42 N.	74 33 O.	120	—	— —	26,1
	35 54 N.	14 31 O.	— —	—	— —	17,2
	14 35 N.	120 59 O.	— —	—	— —	26,5
	45 10 N.	10 48 O.	— —	—	— —	12,4
ibo	10 43 N.	71 52W.	— —	—	— —	29,0
ão, St.						
de	2 31 S.	44 16W.	— —	—	— —	26,8
g[1]	50 49 N.	8 46 O.	714	—	— —	8,81
bad	49 59 N.	12 44 O.	1850	—	— —	7,0
lins	46 55 N.	9 56 O.	1700	—	— —	11,1
as	23 2 N.	81 39W.	110	—	— —	25,5
St.	38 48 N.	20 40 O.	— —	—	— —	19,3
e	48 18 N.	0 37W.	300	—	— —	10,9
n	51 2 N.	4 29 O.	— —	—	— —	12,7
n	6 15 N.	75 50W.	— —	—	— —	20,5
ren	50 35 N.	10 25 O.	900	—	— —	8,0
	51 10 N.	13 28 O.	350	—	— —	8,8
a	12 26 N.	75 50 O.	4200	—	— —	20,8
	38 11 N.	15 35 O.	— —	—	— —	18,3
	49 7 N.	6 11 O.	— —	—	— —	12,7
	19 26 N.	99 5W.	6990	—	— —	16,3
	22 40 N.	75 50 O.	1900	—	— —	23,3
urg	44 1 N.	78 12W.	— —	—	— —	6,4
own	40 24 N.	74 13W.	— —	—	— —	12,1
	52 18 N.	55 O.	200	—	— —	9,2
	40 0 N.	1 55 O.	— —	—	— —	14,4
	56 39 N.	23 44 O.	120	—	— —	6,3
ban	44 1 N.	1 21 O.	550	—	— —	13,1
ouis	42 30 N.	2 0W.	4900	—	— —	6,5
El	2 30 S.	80 20W.	— —	—	— —	26,9
[2]	55 45 N.	37 34 O.	360	30,0	— 38,75	4,2
rpur	26 7 N.	85 24 O.	— —	—	— —	23,1

Beobachtungen von GERLING in den Jahren 1817 bis 1828. S. s Ann. Bd. XVII. S. 532.

Nach KUPFFER in Mém. de St. Petersb. VIme Sér. T. II. p. 215.

Orte	Breite	Länge	Höhe	Max.	Min.
Mühlhausen	47° 49′ N.	7° 16′ O.	730	—	— —
Mühlhausen [1]	51 13 N.	10 29 O.	700	—	— —
München	48 9 N.	11 37 O.	1626	35,0	— 26,2
Münster	51 58 N.	7 38 O.	190	—	— —
Mussuree	30 27 N.	78 2 O.	5899	—	— —
Nagold	48 33 N.	8 44 O.	1250	—	— —
Nagpúr	21 9 N.	79 11 O.	— —	—	— —
Nancy	48 42 N.	6 11 O.	800	—	— —
Nashville	36 10 N.	86 49W.	— —	—	— —
Nasirabad	26 18 N.	74 45 O.	1400	—	— —
Neapel	40 51 N.	14 15 O.	460	—	— —
Neder-Calix	65 51 N.	— — —	— —	—	— —
Neiva	3 10 N.	75 25W.	1600	—	— —
Neufchatel	46 59 N.	6 55 O.	1350	—	— —
Neubistritz	49 2 N.	15 7 O.	1910	—	— —
Neustrelitz	53 22 N.	13 3 O.	270	—	— —
New Harmony	38 11 N.	87 54W.	320	—	— —
New Haven	41 18 N.	72 58W.	— —	—	— —
New Malten	54 8 N.	0 47W.	85	—	— —
New Orleans	29 58 N.	90 7W.	— —	—	— —
Niagara, Fort	43 15 N.	79 5W.	230	—	— —
Nicolosi	37 35 N.	15 6 O.	2175	—	— —
Niederaltaich	48 45 N.	13 0 O.	— —	—	— —
Nipal	27 40 N.	87 40 O.	4300	—	— —
Nishnei Taguilsk [2]	57 55 N.	60 0 O.	600	38,13	— 36
Nismes	43 51 N.	4 21 O.	100	—	— —
Norfolk	36 51 N.	76 19W.	— —	—	— —
Ober-Urbach	48 48 N.	9 23 O.	860	—	— —
Ober-Villach	46 55 N.	13 11 O.	1700	—	— —
Oberwiesenthal	50 25 N.	12 58 O.	2780	—	— —
Oestersund	63 11 N.	14 42 O.	950	—	— —
Okak [3]	57 30 N.	61 20W.	— —	27,50	— 33
Oleron	43 11 N.	0 36W.	650	—	— —
Olmütz	49 36 N.	17 15 O.	650	—	— —
Omenak	70 41 N.	51 59W.	— —	—	— —
Ootacamund	11 25 N.	72 10W.	6900	—	— —
Orotava	28 25 N.	16 25W.	960	—	— —
Otaheiti	17 29 N.	149 29W.	— —	—	— —

1 Beobacht. von Grïger in Poggendorff Ann. Bd. XLVI.

2 Aus Beobachtungen in den Jahren 1841 und 1844, veran den Grafen Demidow.

3 Nach Beobachtungen von Henn in Berghaus Ann. 1839 S. 472.

Orte	Breite	Länge	Höhe	Max.	Min.	Med.
yaco	9°30′ S.	74°55′W.	— —	—	— —	22°,5
ona	7 17 N.	73 00W.	7500	—	— —	16,2
aribo	5 45 N.	55 13W.	— —	—	— —	26,5
utta	33 49 S.	146 21 O.	60	—	— —	18,3
	45 11 N.	9 9 O.	270	—	— —	12,5
1	39 54 N.	116 29 O.	— —	—	— —	10,4
erg	53 5 N.	11 51 O.	290	—	— —	8,8
nau	42 42 N.	2 54 O.	160	—	— —	15,5
	56 24 N.	3 20W.	— —	—	— —	9,0
	31 55 S.	117 50 O.	— —	—	— —	20,4
ardein	45 15 N.	19 52 O.	— —	—	— —	11,9
awlowsk	53 1 N.	158 40 O.	— —	—	— —	1,9
eim	48 54 N.	8 42 O.	800	—	— —	9,0
	49 45 N.	13 23 O.	880	—	— —	8,5
	43 43 N.	10 24 O.	170	—	— —	14,7
rg	40 26 N.	79 58W.	— —	—	— —	12,3
	49 58 N.	18 40 O.	820	—	— —	8,9
th	50 22 N.	4 8 W.	60	—	— —	11,0
	46 35 N.	0 21 O.	300	—	— —	12,4
on	48 33 N.	— — —	— —	—	— —	12,1
	18 32 N.	74 2 O.	1710	—	— —	25,4
ckson	33 51 S.	151 28 O.	— —	—	— —	18,0
l	43 39 N.	70 20W.	— —	—	— —	7,6
ouis	20 10 S.	57 28 O.	40	—	— —	24,9
outh	43 5 N.	70 46W.	— —	—	— —	7,7
	55 7 N.	12 3 O.	— —	—	— —	8,0
w	53 18 N.	13 55 O.	130	—	— —	9,4
nce	41 50 N.	71 25W.	— —	—	— —	8,5
de Es-						
a	10 39 N.	61 38W.	— —	—	— —	26,7
Rico	18 31 N.	67 12W.	— —	—	— —	26,9
enang	5 25 N.	100 21 O.	— —	—	— —	26,4
	42 38 N.	18 7 O.	— —	—	— —	14,8
	16 40 N.	151 30W.	— —	—	— —	25,4
	0 2 S.	49 5 O.	— —	—	— —	27,6
k	42 2 N.	73 56W.	— —	—	— —	8,7
	50 0 N.	12 5 O.	1600	—	— —	6,5
g	49 6 N.	13 27 O.	2540	—	— —	5,6
	49 31 N.	4 22 O.	400	—	— —	11,9
	44 21 N.	2 34 O.	450	—	— —	13,9
nd	37 32 N.	77 28W.	— —	—	— —	13,8
	43 14 N.	1 10 O.	— —	—	— —	14,0

Beobachtungen im Jahre 1841 um 9 und 9 Uhr. S. Annuaire que et météorologique etc. par A. T. Kupffer. St. Petersb. 616.

Orte	Breite	Länge	Höhe	Max.	Min.
Rinteln [1]	52° 11′ N.	9° 3′ O.	180	—	—
Riobamba	1 42 S.	78 44 W.	8860	—	—
Rochester	43 8 N.	77 51 W.	480	—	—
Rolle	46 27 N.	6 21 O.	1150	—	—
Roseau	15 18 N.	61 22 W.	— —	—	—
Rossfeld	49 8 N.	10 5 O.	1110	—	—
Rotenhaus	50 31 N.	13 27 O.	1170	—	—
Rott (Kloster)	47 57 N.	12 10 O.	1620	—	—
Rottenburg	48 28 N.	8 56 O.	1060	—	—
Rotterdam	51 55 N.	4 29 O.	— —	—	—
Rottweil	48 10 N.	8 37 O.	1850	—	—
Rouen	49 26 N.	1 6 O.	160	—	—
Rovigno	45 5 N.	11 47 O.	— —	—	—
Rumburg	50 57 N.	14 33 O.	1140	—	—
Saatz	50 20 N.	13 33 O.	790	—	—
Sackett's Harb.	43 57 N.	72 17 W.	— —	—	—
Saltdalen	67 0 N.	15 0 O.	— —	—	—
Salzburg	47 48 N.	13 3 O.	1260	—	—
Salzuffeln [2]	52 5 N.	8 45 O.	300	—	—
San Carlos	9 40 N.	68 31 W.	510	—	—
Santa Fé de Bogota	4 36 N.	74 14 W.	8100	—	—
Santiago	33 25 S.	70 25 W.	1650	—	—
Saratow	51 32 N.	46 4 O.	— —	—	—
Savannah	32 5 N.	81 7 W.	— —	—	—
Schenectady	42 48 N.	73 55 W.	210	—	—
Schiedam	51 55 N.	4 24 O.	— —	—	—
Schluckenau	51 1 N.	14 27 O.	990	—	—
Schneekoppe	50 44 N.	15 44 W.	4960	—	—
Schöndorf	51 1 N.	11 20 O.	100	—	—
Schönstein	46 20 N.	15 4 O.	— —	—	—
Schönthal	49 21 N.	9 32 O.	660	—	—
Schorndorf	48 48 N.	9 32 O.	770	—	—
Schüttenhofen	49 15 N.	13 30 O.	1350	—	—
Schüttenitz	50 33 N.	14 10 O.	680	—	—
Schwenningen	48 4 N.	8 33 O.	2180	—	—
Scott, Fort	30 43 N.	84 25 W.	— —	—	—
Sebastopol [3]	44 36 N.	33 31 O.	960	37,4	— 18

1 Beobachtungen in den Jahren 1823 bis 1825 von Ga
Berghaus Ann. Bd. XVII. S. 532.

2 Beobachtungen von R. Brandes in den Jahren 1822
S. Berghaus Ann. ebend.

3 Aus Beobachtungen in den Jahren 1828 bis 1836 nach
in Mém. de St. Petersb. VIme Sér. T. II. p. 215.

Orte	Breite	Länge	Höhe	Max.	Min.	Med.
	49° 32' N.	15° 13' O.	1170	—	— —	7°,5
mpúr	29 27 N.	77 43 O.	950	—	— —	22,4
	44 51 N.	20 25 O.	— —	—	— —	12,2
s Harb.	70 2 N.	91 52W.	— —	—	— —	-16,6
ingen	48 5 N.	9 13 O.	1810	—	— —	9,0
	31 6 N.	77 9 O.	7020	—	— —	14,0
ropol[1]	44 57 N.	34 6 O.	780	30,5	— 22,5	8,5
n-See	61 12 N.	113 12W.	330	—	— —	-6,9
hna	50 11 N.	14 2 O.	1080	—	— —	7,8
	38 26 N.	27 8 O.	— —	—	— —	18,2
	46 24 N.	9 32 O.	3400	—	— —	8,3
is	49 23 N.	3 19 O.	— —	—	— —	11,9
	46 10 N.	9 52 O.	1000	—	— —	10,4
hoo	30 58 N.	76 59 O.	3940	—	— —	18,3
dam	52 29 N.	5 10 O.	— —	—	— —	10,2
k	6 45 N.	58 4W.	— —	—	— —	27,4
horst	53 54 N.	14 17 O.	— —	—	— —	8,6
osch	33 50 S.	18 40 O.	— —	—	— —	19,1
gustine	29 48 N.	81 35W.	— —	—	— —	22,3
rthelemy	17 53 N.	63 0W.	— —	—	— —	26,5
nards	18 27 N.	64 40W.	800	—	— —	26,0
roix	17 45 N.	64 41W.	— —	—	— —	27,0
orge	32 20 N.	64 50W.	56	—	— —	19,7
ns, Neu						
land	47 34 N.	52 45W.	— —	—	— —	3,7
ts-Insel	17 15 N.	62 42W.	— —	—	— —	27,2
vrence	44 40 N.	75 0W.	370	—	— —	6,2
iis	16 1 N.	16 31W.	— —	—	— —	24,7
iis	38 36 N.	89 26W.	520	—	— —	12,9
lo	48 39 N.	2 1W.	— —	—	— —	12,1
er	50 41 N.	15 38 O.	2500	—	— —	5,7
lipp	29 29 N.	89 21W.	— —	—	— —	20,8
omas	18 20 N.	64 55W.	— —	—	— —	27,3
Hill	18 5 N.	76 48W.	1200	—	— —	23,7
ad	54 18 N.	13 5 O.	50	—	— —	8,1
rt[2]	48 47 N.	9 10 O.	846	39,4	— 26,25	9,93
e	51 36 N.	3 57W.	— —	—	— —	11,1
	49 25 N.	14 39 O.	1300	—	— —	8,0
nano	36 42 S.	73 10W.	— —	—	— —	14,0
v[3]	52 43 N.	41 29 O.	360	31,0	— 31,0	4,0

Aus Beobachtungen in den Jahren 1821 bis 1835 nach KUPFFER a.a.O.
Aus 43jährigen Beobachtungen nach PLIENINGER in Berghaus 39. N. 173.
Aus Beobachtungen in den Jahren 1825 bis 1837 nach KUPFFER de St. Petersb. Vlme Sér. T. II. p. 215.

Orte	Breite	Länge	Höhe	Max.	Min.
Tarascon	43° 48′ N.	4° 39′ O.	— —	—	— —
Temeswar	45 42 N.	21 14 O.	— —	—	— —
Tepl, Stift	49 58 N.	12 53 O.	1790	—	— —
Tetschen	50 47 N.	14 12 O.	290	—	— —
Thorn	53 1 N.	18 37 O.	120	—	— —
Thorshavn	62 1 N.	6 44W.	— —	—	— —
Tilsit	55 4 N.	21 53 O.	— —	—	— —
Timor	9 11 S.	124 19 O.	60	—	— —
Tlalpujahua	19 45 N.	100 5W.	7870	—	— —
Tocache	8 20 N.	73 20W.	— —	—	— —
Tolmezzo	46 31 N.	13 3 O.	940	—	— —
Toluca	19 16 N.	99 21W.	8240	—	— —
Tonains	44 25 N.	0 18 O.	— —	—	— —
Toronto [1]	43 39 N.	— —	320	—	— —
Toulouse	43 36 N.	1 27 O.	47	—	— —
Trient	46 4 N.	11 5 O.	700	—	— —
Troppau	49 56 N.	17 54 O.	800	—	— —
Troyes	48 18 N.	4 4 O.	300	—	— —
Tulbagh	33 15 S.	19 5 O.	— —	—	— —
Tunja	5 26 N.	73 47W.	8800	—	— —
Turdossin	49 20 N.	19 33 O.	1660	—	— —
Tuttlingen	47 59 N.	8 49 O.	2000	—	— —
Ualan	5 19 N.	16 54 O.	— —	—	— —
Ubajay	23 0 N.	— —	290	—	— —
Union Ellesburgh	43 46 N.	76 11W.	— —	—	— —
Unter-Kubin	49 12 N.	19 18 O.	1400	—	— —
Upernawik	72 48 N.	55 54W.	— —	—	— —
Up-Park Camp	17 58 N.	76 50W.	200	—	— —
Ustjansk	70 55 N.	138 24 O.	— —	—	— —
Valparaiso	33 2 S.	71 41W.	— —	—	— —
Vannes	47 40 N.	2 45W.	— —	—	— —
Vega de Zupia	5 35 N.	76 15W.	3770	—	— —
Venedig	45 26 N.	12 21 O.	— —	—	— —
Verona	45 26 N.	10 59 O.	200	—	— —
Veta Grande	22 50 N.	102 25W.	8030	—	— —
Vicenza	45 33 N.	11 33 O.	150	—	— —
Vicimo-Outkinsk [2]	— —	— —	— —	40,62	— 36,9
Vienne	45 32 N.	4 53 O.	400	—	— —
Vire	48 50 N.	0 43W.	750	—	— —
Wangen	47 41 N.	9 50 O.	1710	—	— —
Wangen, Dorf	48 46 N.	9 25 O.	850	—	— —

1 Aus stündlichen Beobachtungen in den Jahren 1841 und
Nach Sabine in Report of Brit. Assoc. 1844.

2 Nach Beob. in d. J. 1840 u. 1841, veranl. durch Anatole De

Orte	Breite	Länge	Höhe	Max.	Min.	Med.
au	52° 13′ N.	21° 2′ O.	400	—	— —	7°,5
rg	50 58 N.	10 18 O.	1270	—	— —	7,9
stein	50 56 N.	13 51 O.	520	—	— —	8,0
	50 59 N.	11 20 O.	650	—	— —	9,7
rten	47 48 N.	9 39 O.	1450	—	— —	8,4
ld	42 6 N.	72 43W.	— —	—	— —	9,8
im	49 7 N.	9 50 O.	100	—	— —	9,1
	56 53 N.	14 49 O.	450	—	— —	6,9
	58 29 N.	3 5W.	— —	—	— —	7,9
aude	50 43 N.	15 40 O.	4350	—	— —	1,9
Insel	50 45 N.	1 18W.	— —	—	— —	10,3
gton	39 44 N.	75 35W.	— —	—	— —	10,7
	54 41 N.	25 18 O.	375	29,5	— 27,7	7,2
den	48 42 N.	9 23 O.	860	—	— —	9,5
rth	40 42 S.	140 5W.	— —	—	— —	12,5
	52 43 N.	14 8 O.	70	—	— —	8,3
	19 30 N.	96 54W.	4060	—	— —	18,2
	31 53 S.	116 40 O.	— —	—	— —	18,5
le	39 59 N.	82 0W.	— —	—	— —	13,2
	37 47 N.	20 54 O.	— —	—	— —	20,6
	49 52 N.	13 46 O.	1520	—	— —	7,3
	50 54 N.	14 48 O.	760	—	— —	7,6
	55 9 N.	60 6 O.	1000	—	— —	0,3
	50 17 N.	14 6 O.	560	—	— —	8,8
ad	33 15 S.	18 35 O.	— —	—	— —	19,2
dam	34 0 S.	20 20 O.	— —	—	— —	18,7

rgl. die Beobachtungen von SLAVINSKY in: L'Institut. 10me Ann. . 296.

Temperatur. der Erde; Veränderungen derselben. IV. 1
572 ff. 622 ff. des Meeres. S. **Meer.** VI. 1656. hohe
resbodens. 1684. des Weltraumes. X. 201—209.
Temperatur der Mischungen. I. 641. Einfluss auf Affi
2004. 2011.
Temperatur, musikalische; so viel als Schwebung. VIII. 3
Tenakel. Filtrirrahmen. IV. 242.

Zus. **Terbium,** ein neues so eben von Mosan
decktes, neben dem Yttrium vorhandenes Metall [1].

Terpentincampfer. IX. 1706. **Terpentinspiritus**
dessen latente Wärme. II. 291 ff. Elasticität. 368. Dichtig
Terpodion. musikalisches Instrument. VIII. 349.
Terrellen. Barlow's elektromagnetische. III. 592. VI. 108
stie's thermomagnetische. VI. 1083.
Tertienuhren. S. **Pendel.** VII. 396.
Teufelchen, Cartesische. VIII. 683.
Thätigkeit. S. **Kraft.** V. 958.
Thal. Thäler. III. 1127.
Thau. Erscheinungen. IX. 665. Bestandtheile. 666. genaue
suchungen des Thaues. 668. neueste Beobachtungen von
673. bestätigende Versuche. 681. ungleiche Menge des T
neueste Theorie von Wells. 686. von Blackadder. 692.
Roosbroekk. 696. grössere Kälte in der Tiefe als auf d
701. Einfluss der Elektricität auf Thaubildung. 706. Meh
Honigthau. 707. Thauwolken. IX. 666.
Thaumatrop. IV. 1459. VIII. 766.
Thaupunct bei Hygrometern. V. 637. VI. 1981.
Thebain. IX. 1716.
Theilbarkeit. IX. 709. sehr weit gehende mechanische.
kere der flüssigen Lösungen. 711. noch stärkere der e
Stoffe. 712. Leistungen des menschlichen Kunstfleisses. 71
barkeit der Materie. VI. 1432. Theilmaschine. IX. 715. 72
Theodolit. IX. 722. Rectification desselben. 724. de
und Azimuthal-Kreis. 727. Preise der Winkelinstrumente.
Theorie. Dalton'sche der Verbindung von Gasen und Dämpf
II. 400. 404. der Erde. S. **Geologie.** IV. 1238. F
der Elektricität. III. 328. der Flasche. IV. 403. 421.
Thermantidote. eine Art Ventilator. IX. 1633.
Therme. S. **Quelle.** VII. 1085. **Vulcan.** IX. 2341.
Thermobarometer. IX. 961.
Thermoelektricität, Thermomagnetismus. III.

---

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. T. XXIII. p. 241. Ann.
Phys. 3me Sér. T. XI. p. 473.

IX. 731. erste Beobachtungen SEEBECK's. 732. VI. 710.
ILL's Versuche. 717. und STURGEON's. 720. thermoelektrische
e aus zwei heterogenen Metallen. IX. 735. POUILLET's Apparat.
thermoelektrische Reihe der Körper. 741. Tabellen hierüber.
Verhalten der Flüssigkeiten. 755. mehrgliedrige Ketten und
sbestimmungen der erregten Elektricität. 757. Anwendung des
iplicators. 760. thermoelektrische Ketten aus einem Metall. 766.
heinungen in geraden Stangen, Scheiben u. s. w. 775. Gesetze
Intensität und der Vertheilung der magnetischen Polarität in der
chen Kette. 781. thermoelektrische Säule. 790. Thermoelektri-
ist eigentliche Elektricität. 797—802. Theorie. 798. BECQUE-
's. 814. NOBILI's. 815. Anwendung zur Messung der Tempe-
r. 820. Nachtrag. X. 1159.

us. Ueber Erregung der Thermoelektricität durch un-
erwärmte gleiche Metalle und durch Verbindung des
ksilbers mit andern Metallen haben PELTIER[1] und MAT-
CI[2] verschiedene Versuche angestellt. VORSSELMAN DE
[3] wurde hierdurch veranlasst, das bereits von SEEBECK
gewiesene Vermögen des Quecksilbers, einen elektrischen
zu erregen, durch Versuche darzuthun, wobei er fol-
Reihe erhielt: Wismuth, Quecksilber, Platin, Kupfer,
Silber, Eisen, Antimon. Wichtiger für die praktische
ndung ist, was POGGENDORFF[4] gezeigt hat, dass Neusil-
nd Eisen eine wirksamere thermoelektrische Kette geben,
latin und Eisen. Ein sehr ausführliche Abhandlung über
rzeugung elektrischer Ströme nicht durch zusammenge-
e, sondern durch sich berührende, ungleich erwärmte,
e und ungleiche Metalle, und die Richtung der dadurch
gten Ströme hat EMMET[5] bekannt gemacht. Die gefun-
Resultate sind von ihm in ausführlichen Tabellen zu-
engestellt worden, indess scheint es mir nicht angemessen,
hier aufzunehmen, da sie nicht genau unter sich über-
mmen und die Ursachen der Abweichungen nicht angege-
sind. HANKEL[6] findet diese darin, dass die Reihen-

Compt. rend. T. VI. p. 303.
Bibl. univ. de Genève. T. XIII. p. 199. T. XV. p. 187. Compt.
V. p. 706.
Poggendorff Ann. Bd. XLVII. S. 602. Bd. XLIX. S. 114.
Dessen Ann. Bd. L. S. 250.
Silliman amer. Journ. of Sc. T. XXV. p. 271. T. XXVI. p. 311.
Poggendorff Ann. Bd LXII. S. 197 u. 479.

folge der Metalle in niederen Temperaturen eine andere
in höheren, wie denn namentlich das in niederer Tem
gegen Silber negative Zink in nicht beträchtlich höhere
tiv gegen dasselbe wird. Nach seinen Versuchen bil
Metalle folgende Reihe vom negativen zum positiven:

Bei geringen Temperatur-unterschieden	bei grösseren Temperatu unterschieden
negativ	
Wismuth	Wismuth
Neusilber	Kobalt
Nickel	Neusilber
Kobalt	Platin, ein Blech
Platin, ein Blech	Nickel
Gold	Arseniknickel
Messing	Messing
Arseniknickel	Gold
Kupfer, ein Blech	Zinn
Zinn	Blei
Blei	Kupfer, ein Blech
Kupfer, ein Draht	Platin, ein Spatel
Silber, 12 löthig	Silber, 12 löthig
Platin, ein Spatel	Eisen
Zink	Kupfer, ein Draht
Silber Nr. 2.	Silber Nr. 2.
Silber Nr. 1.	Kupfer, galvanisc
Kupfer, galvanisches	Silber Nr. 1.
Kadmium	Zink
Eisen	Kadmium
Antimon	Antimon
positiv.	

Ausserdem hat HANKEL gezeigt, dass auch die Erze, na
die Krystalle derselben, thermoelektrische Ströme geben
tabellarische Zusammenstellung der von ihm untersuchte
den Ort, den sie unter sich und zu den Metallen vom
ven zum positiven übergehend einnehmen. Durch eine
Reihe von Versuchen bestimmte derselbe ferner die Stä
elektrischen Ströme, welche verschiedene Metalle mit E
zunehmend höheren Temperaturen erzeugen, woraus da

ch die der anderen Metalle unter sich hervorgeht. Als ressante Hauptresultate gehn hieraus hervor, dass Wis- h und Antimon die stärksten Ströme geben, denn da An- on mit Eisen für 80° R. — 257, Wismuth mit letzterem alle aber 781 giebt, so geben beide Metalle mit einander 8 nach den von HANKEL gewählten Verhältnisszahlen. Die in-Eisenkette gab bei 80° R. 152, bei 224° aber 418, e dass sich die Abnahme zeigte, welche nach POUILLET[1] dieser Kette bis 480° R. eintreten soll. Einen stärkeren m giebt die Neusilber-Eisenkette, nämlich für 80° = 244; 224° = 749; für 283° = 1070; für 373° = 1548; für ° = 1813. Andere Ketten erreichen bei gewissen Tempe- ren ihr Maximum, gehn dann wieder auf 0 herab, und von an wird der Strom der umgekehrte oder negativ. Das imum erreicht

Eisen mit Zink bei 143° R.		mit Kupfer bei 195° R.	
— — Zinn	— 167 —	— Gold	— 206 —
— — galv. Kupf.	169 —	— Messing	— 235 —
— — Silber bei	184 —	— Blei	— 235 —

Umkehrung des Stromes aber tritt bei folgenden Me- n ein:

Zink und Silber	bei	155° R.
Zink und galvan. Kupfer	—	171 —
Gold und Messing	—	224 —
Zink und Eisen	—	252 —
Galvan. Kupfer und Eisen	—	270 —
Silber und Eisen	—	295 —
Gold und Kupfer	—	330 —
Kupfer und Eisen	—	332 —

Ueber die Construction der thermoelektrischen Säulen er- ich mir noch Folgendes zu bemerken. Vergleicht man lben mit den hydroelektrischen, so haben wir bei jenen, bei diesen einfache und zusammengesetzte. Die zusammen- tzten aus feinen Elementen haben bereits einen solchen Grad Vollkommenheit erreicht, dass nicht wohl etwas zu wün- n übrig bleibt. Dieses ist nicht der Fall bei solchen aus seren Elementen, denn so viel mir bekannt, hat man noch

[1] Poggendorff Ann. Bd. XXXIX. S. 577.

keine den hydroelektrischen vergleichbaren thermoel
Riesensäulen dargestellt. Zur Construction derselben
die von mir[1] beschriebene die zweckmässigste zu seyn.
in eisernen Formen etwa 27 Lin. lange, 3 Lin. breit
Lin. dicke Stangen von Wismuth und von Antimo
und weil das letztere Metall sich zusammenzieht, d
aber ausdehnt, so ist es räthlich, die Dimensionen
men hiernach einzurichten; man sucht überhaupt zu
dass die gegossenen Stangen nur einer geringen Na
der Feile bedürfen. Um die Stangen zu vereinigen,
die entgegengesetzten Enden der breiteren Seiten nu
chen Feilstrichen etwas zuschrägen und die gefeilt
der Antimonstangen verzinnen. Man legt dann zwe
der verschiedenen Metalle mittelst eines zwischenliege
zernen Keils zusammen, vereinigt sie durch Blasen
geistflamme mittelst des Löthrohrs gegen die Anti
oder durch Erhitzen der letzteren in der Weingeistflam
nach dem Erkalten den Keil heraus und fährt so for
sämmtlichen Paare zusammengelöthet sind. Von dies
legt man auf einem ebenen Brete so viele, als ma
Reihe vereinigen will, so neben einander, dass die
einer geraden Linie liegen, drückt die nicht gelöthet
mit einer hölzernen Zange gegen einander und löthe
die angegebene Weise fest, was ohne zwischengele
geschehn kann, wenn man nur dafür sorgt, dass
der Löthstellen nicht aus der geraden Linie kommt. D
hen stellt man, soviel man deren vereinigen will, auf
nes Bret oder eine Glasplatte neben einander, trennt
der folgenden durch ein etwa 15 bis 18 Lin. breites
Lineal und bindet sie mit einem fast ebenso breiten,
viermal umgeschlungenen und straff angezogenen Sei
fest, das man noch ausserdem zu grösserer Festigkei
ner dicken Auflösung von Schellack in Weingeist tränk
Werden dann die Enden der einzelnen Reihen abw
mittelst der gehörigen Metallstangen, die der geringe
gen Stellung ungeachtet nicht länger, wohl aber für
bedeutende Dicke des Bandes gehörig zugerichtet se
sen, mit einander verbunden, so geben die einander

1 Poggendorff Ann. Bd. XLVII. S. 151.

enüberstehenden Enden der äussersten Reihen die beiden
, die dann mit einem angelötheten Drahte zu verbin
. Die von mir vorgeschlagene Methode des Erwärmens
Erkaltens der entgegengesetzten Löthstellen dieser Säule
int mir noch immer die beste zu seyn. Die untere Fläche
Säule wird auf einige flache hölzerne, den freien Zutritt des
Schnee oder Eis erkalteten Wassers zu den sämmtlichen
stellen erleichternde Stäbchen in ein angemessenes Ge-
von Weissblech gelegt, auf die obere aber legt man ein
ferblech von geeigneter Grösse mit etwa 0,75 Z. aufgebo-
em Rande und füllt dieses mit glühenden Holzkohlen, wo-
h man eine starke Hitze erhält, ohne dass jedoch das
muth schmelzt. Auf diese Weise lassen sich Säulen von
r wünschenswerthen Grösse verfertigen, und es wäre wohl
Mühe werth, sie in grösserem Massstabe auszuführen.
Auch einfache hydroelektrische Ketten hat man in riesen-
iger Grösse dadurch hergestellt, dass man die sämmtli-
positiven Elemente und ebenso die negativen unter sich
nd verband; bei thermoelektrischen ist dieses jedoch, so
mir bekannt, noch nicht geschehn, ja es ist noch kei-
regs genügend untersucht, in welchem Verhältniss die Masse
Oberfläche der vereinten Metalle zur Grösse der Wirkung
. Einige Versuche, die ich selbst angestellt habe, gaben
ltate, die jedoch nicht sehr zum weiteren Verfolge der
abe einladen. Um eine runde, mit Schellackfirniss stark
änkte, dicke Pappscheibe, wovon der berührende Theil in
Zeichnung durch p ausgedrückt ist, stellte ich 60 Wis- Fig.
stangen w von denselben Dimensionen, wie die im eben be- 53.
iebenen Apparate, trennte jede von der nächsten durch ei-
angemessenen, mit Schellackfirniss getränkten Holzspahn
etwa 0,5 Lin. Dicke, umgab sie oben und unten der Halt-
eit wegen mit einem nachher zu entfernenden Bindfaden
umwickelte sie dann mit einem etwa 14 Lin. breiten Pa-
treifen, welcher in 6 Umwindungen bis zur Dicke von 0,6
mittelst Mehlkleister aufgeklebt und dann auswendig mit
llackfirniss stark überzogen wurde. Einen zweiten con-
rischen Kreis bilden ebenso viele Antimonstangen a, die
gleiche Weise durch Holzstäbchen von einander getrennt
durch umklebte Papierstreifen festgehalten werden, so dass
Ganze einen festen, leicht zu manipulirenden Apparat ab-

giebt. An der obern Seite sind die Wismuth- und An
stangen metallisch verbunden, was sich leicht bewerks
liess, da die Wismuthstangen einen Vorsprung hatten,
den der Antimonstangen aber vorher verzinnt waren
Vereinigung daher mittelst eines Löthkolbens leicht g
an der unteren Seite wurden alle Wismuthstangen durc
aufgelötheten Kupferdraht k und alle Antimonstangen
einen zweiten k′ mit einander verbunden, und die End
der Drähte bildeten dann die beiden Pole, wenn der
in ein Blechgefäss mit Eiswasser gesetzt und oben
angegebene Weise erhitzt wurde.

Weil mir GOUBJON sagte, zwei nicht zusammengelöthet
sich genau berührende Metallstangen zeigten intensiver
moelektrische Wirkungen, und da eigene Probeversu
zwei einzelnen Elementen dieses zu bestätigen schien
construirte ich einen zweiten Apparat aus 96 Verbin
die nicht gelöthet, sondern durch ein unten zwischenli
Holzblättchen getrennt, oben und unten durch umw
Zwirn verbunden und um einen gehörig geformten h
Cylinder spiralförmig gelegt waren, um eine grössere
Elemente in einem kleineren Raume zu vereinigen. E
nicht schwer seyn, auf diese Weise mehrere Hunde
Elementen ohne ungebührliche Grösse zu vereinigen
dürfte das Zusammenlöthen der einzelnen Paare den
verdienen, denn der letztere Apparat ist absolut minde
sam als der erstere, beide aber stehn der beschriebe
sammengesetzten Kette weit nach. Beide wirken stark
Magnetnadel und geben mit einer Draht-Inductionsrolle ve
fühlbare Erschütterungen, bisher aber konnte ich mit Anw
einer Inductionsrolle von 96 F. aufgewickelten Kupferble
zum grossen zusammengesetzten Apparate gehört, keinen
und keine Spureiner Wasserzersetzung erhalten, die
Anwendung der zusammengesetzten Kette sehr augenfäl
mentlich die Funken, zum Vorschein kommen.

Es kann hier noch nachträglich zu Bd. IX. S. 797
merkt werden, dass WATKINS[1] nicht bloss einen Funk
sichtbare Wasserzersetzung mittelst seiner zusammeng

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. LXXVII. T. XII. p.
LXXXVI. T. XIV. p. 82. Poggendorff Ann. Bd. XLVI. S. 496

Thermosäule in Verbindung mit einer Inductionsrolle erhalten, ondern auch gefunden hat, dass der hierdurch erzeugte Strom i einem Breguet'schen Metallthermometer und in einem feinen uftthermometer Wärme entbindet. Endlich verdienen hier och die Untersuchungen von **A. F. Svanberg**[1] über das geeigetste Verhältniss zwischen den thermoelektrischen Erregern id dem zugehörigen Multiplicator erwähnt zu werden.

ermograph Morstadt's. IX. 961.

ermographie. S. **Daguerrebilder.**

ermohygrometer, so viel als **Psychrometer.** VI. 1080.

ermolampe, Lebon's gaserzeugende. S. **Gebläse.** IV. 1080.

ermomanometer. IX. 1013.

ermometer, Thermoskop, Wärmemesser. IX. 825. Erfindung. 826. älteste der Akademie del Cimento. 827. thermometrische Flüssigkeiten. 827. Luftthermometer. 830. Gay-Lussac's. 836. Mitscherlich's. 837. X. 1111. Haycraft's. IX. 838. Weingeistthermometer. 839. Quecksilberthermometer. 844. sonstige Flüssigkeiten. 852. verschiedene Scalen. 857. Fahrenheit's. 859. Lessen künstlicher Eispunct. 861. Reaumur's. 862. de l'Isle. 866. Celsius. 868. Lalande. 870. Verfertigung. 874. Bestimmung der festen Puncte. 882. X. 838. Gefrierpunct. IX. 885. Siedepunct. 890. Scalen und deren Reduction. 900. Reductionstabellen. 905. Correctionen der Thermometer. 919. Verrückung des Gefrierpunctes. 920. III. 173. Correction des Siedepunctes. IX. 933. nach Egen. X. 1082. nach Regnault. S. **Wärme.** Elasticität des Wasserdampfes. Correction der Scale. IX. 936. des Calibers. 940. Rudberg's Calibrirmaschine. 945. **Bessel's Methode. 946. Egen's.** 952. Kupffer's. 953. Correction der ungleichen Ausdehnung des Quecksilbers verglichen mit Luft. 954. Tabelle für diese Correction. 959. Thermobarometer. 961. thermometrisches Barometer. 963. Selbstregistrirende Thermometer; Thermometrograph. 966. Sixthermometer. 969. Traill's Verbesserungen. 970. von Cavendish. 972. Gay-Lussac. 973. King. 974. Keith und Crighton. 976. v. Arnim. 968. Grassmann, Brewster, Jürgensen. 979. Geothermometer von Magnus. 980. Bellani's Maximum- und Minimum-Thermometer. 984. Morstadt's und Klingert's Thermometrographen. 986. Metallthermometer. 988. Breguet's. 990. neues Pyrometer. 992. Leslie's Differentialthermometer. 994. Ritchie's. X. 427. 428. Rumford's Thermoskop und Schmidt's Mikrocalorimeter. IX. 996. thermomagnetische Apparate. 998. Thermomultiplicator oder elektrisches Thermoskop. 999. sonstige Mikrothermometer. 1010. Fourier's Contactthermometer. X. 545. Collardeau's Thermomanometer. IX. 1013. Nachtrag zur Pyrometrie.

---

[1] Poggendorff Ann. Bd. LVI. S. 422.

Pouillet's Luftpyrometer. 1014. Universalthermometer. 10
sung grosser Hitze aus der specifischen Wärme. 1017.

Dulong und Petit haben ihre Untersuchungen auf d
angestellt, dass sie zwischen 0° und 100° den G
Quecksilberthermometers und des Luftthermometers mi
der verglichen, und indem daher hierbei die Ausdehn
Glases und die absolute Ausdehnung der Luft nicht in
kamen, ist das erhaltene Resultat, dass beide Ther
innerhalb dieser Grenze um keine merkliche Grösse
ander abweichen, als begründet zu betrachten. In d
ren Temperaturen beobachteten sie den Gang des Que
thermometers und die Ausdehnung der Luft, nahmen
dass letztere sich um 0,00375 ihres Volumens für ei
des Quecksilberthermometers ausdehnen müsse, und i
nach dieser Grösse die Grade des Quecksilberthermom
gulirten, mussten die Abweichungen beider von ein
gross werden. Könnte man dieses als begründet a
und hätte hauptsächlich Dulong seine gewiss sehr
Versuche im Detail bekannt gemacht, so wäre es le
(Bd. X. S. 959) bisher gültigen Reductionen des Que
thermometers auf das Luftthermometer nach dem richti
die Luft aufgefundenen Ausdehnungscoefficienten zu ve
Dieses ist bisher mehrfach geschehn.

Rudberg[1] hat folgende Formel zur Reduction an
wenn t die Grade des Luftthermometers und T die de
silberthermometers bezeichnen:

$$t = 1{,}0002675\,T + \frac{0{,}25691}{(10)^4}\,T^2 - \frac{0{,}28366}{(10)^9}\,T$$

Hiernach erhält man folgende correspondirende Werthe

T	t	T	t
— 36	— 35,36	100	100
0	0	200	198,81
50	50,04	300	294,73

Dass hier die Thermometergrade bei 0° und 100° zu

1 Ann. de Chim. et Pharmac. T. XXXVI. Cah. 2. L'Ins
Ann. N. 421. p. 32.

len, bei 50° aber von einander abweichen, kann nur aus der ichzeitig einwirkenden ungleichen Ausdehnung des Queck- ers, der Luft und des Glases abgeleitet werden. Uebrigens ichen die hiernach gefundenen Werthe von den in der Ta- le angegebenen nicht bedeutend, für 300° nur um — 2°,03 was bei der Unsicherheit der Bestimmungen so hoher mperaturen meistens nicht in Betrachtung kommt. Dennoch r können jene berechneten Grössen bei der gegenwärtig rderlichen Genauigkeit solcher wichtiger Bestimmungen nicht ügen, und es war daher wünschenswerth, schärfere aufzu- hen, was auch bereits geschehn ist.

Victor Regnault[1] theilte die angegebene Ansicht, dass long und Petit die Grade des Lufthermometers nach dem dehnungscoefficienten für Luft durch Rechnung gefunden en, und suchte daher das Problem durch eigene Versuche lösen, deren genaue Beschreibung hier zu viel Raum er- lern würde, weswegen ich nur das erhaltene Endresultat setze. Hiernach gehören folgende Grade beider Thermo- er zu einander:

Lufthermometer	Quecksilberthermometer	Unterschiede
0°	0°	0
50	50,2	0,2
100	100,0	0
150	150,0	0
200	200,0	0
250	250,3	0,3
300	301,2	1,2
325	326,9	1,9
350	353,3	3,3.

h hiernach eilt das Quecksilberthermometer dem Lufther- meter bei 50° voraus, ungeachtet es ihm übrigens von 0° sogar 200° gleich ist.

Bei dieser Gelegenheit fand Regnault, dass Thermo- er, die aus verschiedenen Glassorten verfertigt sind, ob-

---

[1] Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. V. p. 83. Poggendorff Bd. LVII. S. 199.

gleich sie bei 0° und 100° völlig übereinstimmen, bei höheren Wärmegraden von einander abweichen. Auf directe Aufforderung fand sich J. J. Pierre[1] das Problem genauer zu untersuchen, und wählte ein Paar Thermometer, wovon jederzeit das eine Krystallglas, das andere von gemeinem Glase war. Zur Verfertigung derselben füllte er die vorher ohngefähr genau calibrirt befundenen Röhren mit Schwefelsäure, um den vorhandenen Schmutz zu entfernen, und reinigte sie sorgfältig, ein empfehlenswerthes Verfahren, das dafür sorgt, dass alle Feuchtigkeit völlig wieder entfernt wird. In die Röhren brachte er dann einen mässig langen Quecksilberfaden und theilte mittelst einer mit Mikroskopen versehenen Theilmaschine den Raum, den dieser Faden einnahm, in zehn gleiche Theile, die in ihrer ganzen Länge so getheilt war, indem das Ende des Quecksilberfadens stets genau an die Stelle kam, welche vorher das untere eingenommen hatte. Diese bezeichnete er anfangs mittelst eines feinen Diamants mit einem schwarzen Strich, überzog dann die Röhre mit Wachs (Bd. IV. S. 519), gravirte in diesen die Theilstriche und bewirkte die Aetzung mit Flusssäuredampf, weil man dadurch feinere Striche erhält, als mit flüssiger Säure.

schon grosse Genauigkeit erreicht wird, so ... noch ausserdem nachher eine Correctionstafel für ... Quecksilberfäden von ungleicher Länge in ... und die Theilungen mass, welche sie an ... Stellen der Röhre einnahmen. Von den Theilen ... gaben ungefähr 3 einen Centesimalgrad.

des Siedepunctes auf den Barometerstand ... er an, dass 26,7 Millim. Unterschied des ... 1° C. geben. Bei den zur Vergleichung angestellten ... fand er die bekannten Erfahrungen über die Lage des Gefrierpunctes bestätigt, und ich möchte in ... die allgemeine Regel feststellen, dass es rät ... Anstellung beabsichtigter Messungen zuerst ... bis zum Siedepuncte zu erhitzen, insbesond...

---

1 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. V. p. ... Ann. Bd. LVII. S. 553.

r längere Zeit ungebraucht gelegen haben. Aus seinen Ver-
chen erhielt er dann folgende Resultate: 1) Zwei in ihren
ten Puncten übereinstimmende Thermometer können in den
ischenliegenden Graden Unterschiede zeigen, die man aber
den meisten Fällen als zu unbedeutend vernachlässigen darf.
Haben zwei in ihren festen Puncten übereinstimmende Ther-
meter Gefässe, das eine von Krystallglas, das andere von
neinem Glase, so können sie in Temperaturen von 250° bis
0° um mehrere Grade abweichen. 3) Die Intervalle zwischen
festen Puncten bleiben sich nicht stets gleich; Gefässe aus
öhnlichem Glase sind aber in dieser Beziehung besser, als
Krystallglase.

Aus den Versuchen folgt also im Allgemeinen, dass auch
besten Thermometer Unrichtigkeiten zeigen können, die
manchen sehr feinen Bestimmungen eigentlich nicht ver-
lässigt werden dürften. POGGENDORFF bemerkt indess da-
dass die grossen, von PIERRE beobachteten Abweichungen
l durch die Verbindung von Röhren aus gemeinem Glase
Gefässen aus Krystallglas und umgekehrt herbeigeführt worden
möchten, wiewohl auch bei gleichem Glase und gleich-
siger Ausdehnung desselben merkliche Abweichungen statt-
en können. Nach POGGENDORFF ist nämlich, wenn $1+\Delta_t$
$1+\Delta_{100}$ die wahren Volumina des Quecksilbers, $1+\delta_t$
$1+\delta_{100}$ die wahren Volumina des Glases, beides bei t^0
100^0 bezeichnen, die Zahl q_t der Grade des Quecksilber-
mometers bei t Graden

$$q_t = \frac{\Delta_t - \delta_t}{\Delta_{100} - \delta_{100}} \cdot \frac{1+\delta_{100}}{1+\delta_t} \cdot 100.$$

Setzt man die Ausdehnung des Glases bei $100^0 = 0{,}0025$
$0{,}0021$, so ist für beide

für wahre Temperatur	Thermometerstand	
	$\delta_{100} = 0{,}0025$,	$\delta_{100} = 0{,}0021$
50^0	50,07	50,05
300^0	298,51	298,75.

Unterschied beider Abweichungen ist also für $50^0 = 0^0{,}02$,
$300^0 = -0^0{,}24$, bei den Temperaturen zwischen den
en Puncten des Thermometers also verschwindend. Für

absolut genaue Bestimmungen in höheren Temperaturen erforderlich seyn, die ungleichförmige Ausdehnung de und des Quecksilbers mit in Rechnung zu nehmen, wä nur nicht so schwer auszumitteln. Bestimmungen Temperaturen mit Quecksilberthermometern, die den mer noch die grösste Genauigkeit gewähren, sind ausnehmend schwer, weil vielfache schwer zu beseitig stände einen bedeutenden Einfluss ausüben.

Ohne nähere Berücksichtigung dessen, was S. 854 ff.) über die Benutzung des Schwefelkohlen thermometrische Substanz gesagt ist, hat PLEISCHL[1] meter (oder Kryometer, wie er sie genannt wis aus dieser Flüssigkeit verfertigen lassen. Dass Quecks wegen seiner ausnehmend starken Zusammenziehung stehn zum Messen tiefer Kältegrade nicht eigne, bekannt, PLEISCHL verwirft aber auch den Alkohol, von 0,84 spec. Gewicht in grosser Kälte ganz zähe, 0,797 spec. Gewicht aber bedeutend dickflüssig we Dagegen fand er den Schwefelkohlenstoff ganz geeig er mit sehr wenig Iod gefärbt einen leicht erkennbar bildet und seine Ausdehnung, mit einem Quecksilbert ter verglichen, sich sehr regelmässig zeigte. Hierüb indess bereits die genügenderen Versuche von GAY und von mir[3] vor, es wäre dagegen wünschenswerth diese von mir sehr empfohlenen Thermometer mittels sten Kohlensäure auf den Gefrierpunct dieser Flüssi prüfen, welcher bis jetzt noch selbst nicht annähernd worden ist, da die Formel für ihre Ausdehnung keinen grössten Dichtigkeit giebt (s. Bd. X. S. 929).

Thermometrograph. RUTHERFORD's. IX. 966. MORST. KLINGERT's. 986.

Thermomultiplicator. IX. 999. X. 183.

Thermophon. TREVELYAN's. X. 100. 508.

Zus. Es ist mir seitdem ein Thermophon bekann den, welches bei den bisherigen Erklärungsversuchen n berücksichtigt wurde, allerdings aber vor allen an

---

1 Poggendorff Ann. Bd. LXIII. S. 115.
2 Ann. de Chim. et Phys. T. II. p. 30.
3 Mém. prés. à l'Acad. de St. Petersb. T. II. p. 483.

cksichtigung verdient. Dasselbe besteht aus einem kupfer-
, 5 Z. 10 L. par. langen prismatischen Körper, dessen
erschnitt ein Fünfeck bildet. Die Basis hält 11,4 Lin.,
le hierauf errichteten Seiten 1 Lin.; die beiden, mit letz-
en einen stumpfen Winkel bildenden Seiten würden 7 Lin.
nge haben, allein sie sind durch einen 2 Lin. breiten und
Lin. tiefen Einschnitt getrennt, so dass die Figur statt des
ch ihre Vereinigung gebildeten stumpfen Winkels vielmehr
en einspringenden fast rechten Winkel erhält. Es ist nach
ern, mir bekannten, Exemplaren keineswegs nöthig, diese
ensionen genau einzuhalten, indess geben sie eine gewisse
m; aber eine angemessene Dicke des Apparats und die der
nge nach eingeschnittene Furche sind auf jeden Fall zum
seren Gelingen der Versuche erforderlich. Zu diesem Pris-
gehört ein Halbcylinder aus Blei von 3 Z. 3 Lin. Länge
15 Lin. Durchmesser, welcher mit seiner convexen Fläche
oben mittelst zweier, an seinen Endflächen festgenagel-
0,5 Lin. dicker, 2 Z. 6 Lin. hoher und unten 2 Z. 9 Lin.
ter Füsse einen festen Stand erhält. Wird das bis etwa
Siedepuncte des Wassers erhitzte Prisma mit seiner ein-
chnittenen Fläche quer über den Cylinder gelegt, so ge-
rte man deutlich longitudinale Oscillationen, die mit den
sationen des erzeugten Tones zusammenfallen, die hiervon
hängigen, den Ton erzeugenden Vibrationen lassen sich
am besten durch einen bis 12 Z. und darüber langen
halm sichtbar machen, welcher quer über das Prisma ge-
in Bebungen geräth und eine drehende Bewegung zeigt,
dass jedoch seine Länge jemals ganz mit der Längenaxe
Prisma's parallel wird. Dass das eigentliche Tönen auf-
und man nur das fortdauernde Beben wahrnimmt, wenn
den Träger vom Tische aufhebt und frei in der Hand
, dass also der vernehmbare Ton durch die Resonanz (wie
den Stimmgabeln) bedingt wird, kann nicht auffallen, desto
llender ist die ungleiche, aus dem Grade der Erhitzung
t abzuleitende Höhe des Tones und der Umstand, dass
n dem Haupttone zuweilen noch ein höherer Nebenton vor-
len zu seyn scheint. Nicht selten hört man, vorzüglich im
nge des Versuchs, auch Klirrtöne. Der Apparat fährt fort
tönen, wenn seine Hitze auch bis unter den Siedepunct, ja
h Schätzung bis auf 50° C. herabgegangen ist. Die Höhe

und Tiefe der Töne wechselt sprungweise und ä
merklich, wenn man auf den cylindrischen Träger
zur Unterlage dienenden bleiernen Ring drückt od
terlage nur berührt. Am auffallendsten bei diesem
ist der Umstand, dass derselbe auch dann tönt, wen
auf einen bleiernen Ring (2 Z. hoch, 2 Lin. dick, von 3
par. äusserem Durchmesser) an zwei Stellen unters
oder auf einen massiven Klotz desselben Metalls, die
der Körper sich in rechten Winkeln schneidend,
Länge der unterstützenden Fläche weit über die
Apparates hinausragte, die Breite aber 5 Lin. betrug
mich am meisten überraschte, dass er auch dann n
als ich ihn der Länge nach auf einen 1 Z. 5 Lin.
Z. 2 Lin. langen ebenen massiven Bleiklotz legte.
nen diese Phänomene mehr für die von FORBES
Hypothese zu entscheiden, wonach durch den Widers
chen die Wärme beim Uebergange aus dem besseren
den schlechteren findet, der erstere in die den Ton er
Schwingungen versetzt wird.

Thermoroskope. von DUTROCHET. IX. 1019. von RUMF
Thermosiphon. von FOWLER. IX. 1019.
Thermoskop. LESLIE's. S. **Differentialthern**
II. 535. und **Thermometer.** IX. 825. 994.
Thermostat. von HERREN. IX. 1021.
Theurgie oder weisse Magie. VI. 631.
Thier. lebende in Felsen. IV. 1300. Thierblase ist durchd
Flüssigkeiten. I. 200. **Thierregen.** VII. 1223.
schleim. IX. 1718.
Thierkreis. VIII. 991. X. 2429. Alter des ägyptischen.
Bedeutung seiner Zeichen. 2137. X. 2350. der Chinesen.
Thierkreislicht. Zodiakallicht. I. 276. 507. X. 2419.
Thon. dessen Elasticität. III. 178. Gebirgsart. 1091. Lond
Thonschiefer. 1085.
Thorium. IX. 1021.
Thränendrüse. I. 528.
Tiefe. grösste in der Erde erreichte. III. 1073. 1110.
Tinte. HELLOT's sympathetische. V. 906. schwarze. IX. 1

Zus. Die zum Zeichnen der Zeuche gebrauchte
fordert zuerst eine Beitze, womit die Stelle genässt,
dann die eigentliche Tinte. Die Beitze besteht aus
einfach kohlensaurem Natron 1 Unze; arab. Gummi
men; Wasser 4 Unzen. Die Beitze muss erst trockn

gezeichnet. Die Tinte besteht aus geschmolzenem salpe-
rem Silberoxyd 2 Drachmen; destillirtes Wasser 7 Drach-
arab. Gummi 2 Drachmen. Sie wird in gut verschlosse-
läsern aufbewahrt.

Titan[1] wurde 1791 von GREGOR als Metalloxyd erkannt
1794 von KLAPROTH, 1821 von H. ROSE genauer unter-
, doch hat man es bis jetzt nur in sehr kleinen Würfeln
stellt, die sehr hart, spröde, nur in heftigster Weiss-
itze schmelzbar und von 5,28 bis 5,3 spec. Gewicht sind.
Metall verbindet sich mit Sauerstoff wahrscheinlich zu ei-
Oxydul, 1 Atomgewicht des Metalls mit 2 Atomgewicht
stoff liefern aber das Titanoxyd oder die Titansäure, die
atürlich im Rutil und im Anatas findet. Die Säure
det sich mit Wasser zu Titansäurehydrat, mit Säuren zu
oxydsalzen und mit Salzbasen zu titansauren Salzen. Das
verbindet sich mit Phosphor, Schwefel, Chlor und Fluor,
mit Stickstoff, Kalium, Natrium, Calcium, Magnium,
ium und Silicium.

ampf wird in der Hitze der Schmelzöfen erzeugt. X. 1098.
ometer, tithonische Lichtstrahlen. S. **Daguer-**
ilder.
hal auf Java. IX. 2329.
Meer. Beschaffenheit, Vertiefung. S. **See.** VIII. 727.
See.
französisches Mass. VI. 1271.
Schall. VIII. 179. Tartinische. 316. Höhe der Töne. IX.
und Coincidenz. 1300. der Insecten beim Fliegen. IV. 469.
Insecten.
campfer. IX. 1706.
ter. VIII. 331. **Tonmesser, Tonometer, Ton-**
nge. S. **Monochord.** VI. 2450. 2453. **Schall.** VIII. 294.
englisches Mass. VI. 1301. preussisches. 1331. dänisches.

ngebläse. S. **Gebläse.** IV. 1139.
fels. III. 1078.
Papinischer. S. **Digestor.** II. 544. X. 1142.
Wärmeerzeugung durch das Verbrennen desselben. V. 143. Be-
fenheit und Bildung. VIII. 1242. pyrituoser. 1245. X. 2206.
dos. S. **Regen.** VII. 1253. und **Wind.** X. 2019. Wir-
en derselben. 2048. weisser Tornado. 2059.

---

[1] andbuch der Chemie von L. Gmelin. 4. Ausg. Bd. II. S. 430.

Torosse. S. **Meer.** VI. 1702.
Torpedo electricus, der Zitterrochen. IV. 276.

Zus. Eine neue Species, Torpedo occident nannt, ist zu Massachusetts aufgefunden worden[1].

Torsion. Drehung der Körper und Widerstand dagegen. III Aufhängefäden der Magnetnadeln. VI. 977.

Zus. Neuere Versuche über die Torsion star hat SAVART[2] angestellt, deren Resultate die theoreti stimmungen von POISSON[3] und CAUCHY[4] zu bestätigen

Torsionsstab. beim Magnetometer. IX. 116.
Trabanten. Satelliten, Monde. IX. 1022. **Nebenp** VII. 63. des Jupiter, Entfernung und Umlaufszeit. IX. 10 und Masse. 1024. Bahnen. 1026. deren Neigungen. Ellipticität. 1032. Störungen. 1033. Finsternisse. 1035 mung des Schattenkegels. 1039. Dauer der Finsterni Verhältnisse der Längen und Geschwindigkeiten der drei telliten. 1047. Entdeckung der Trabanten. 1050. Ent Jupiter von der Sonne. 1056. Geschwindigkeit des L Verfinsterung der Trabanten gemessen. 1057. Lichtgleich Trabanten. 1059. Vorausbestimmung der Finsternisse. 1 banten des Saturn. 1062. des Uranus. 1065. Satellit 1066. allgemeine Bemerkungen. 1068. Umlaufszeiten. 12
Trachyt. Felsart. III. 1094. IX. 2206.
Trägheit. I. 921. IX. 1073. Princip und Kraft derse Moment. VI. 2323. IX. 1152.
Tragkraft der Balken. II. 150 ff. einer Waage. X. 13.
Trajectorie. I. 956.
Transversale. Transversallinie. IX. 721. 1780.
Transversalmagnet. III. 539. VI. 742. **Transver netismus.** III. 621. VI. 742. bipolarer. III. 624. 629. diagonaloider. 640. durch beigemengtes Eisen erzeu
Transversalschwingungen tönender Körper. VIII. 18
Trapp-Porphyr. Felsart. III. 1094. **Trapp-Tuff.**
Trass oder **Terrass.** Felsart. III. 1101. IX. 2269.
Traubenhaut des Auges. I. 533.
Traubensäure. IX. 1696. 1973.
Treibeis. III. 144. 996. VI. 1696. S. **Temperatur.**
Treibkorb. Treibsack. VII. 1142.

---

1 L'Institut. IIme Ann. N. 518. p. 414.
2 Ann. de Chim. et Phys. T. XLI. p. 373. Wiener Ze VII. S. 228. Fechner Repert. Bd. I. S. 73.
3 Mém. de l'Acad. T. VIII. p. 454.
4 Exerc. math. T. IV. p. 40.

Treibstock: Triebstock, Getriebe. VII. 1144.
Trennungsschnitt. beim Froschpräparate. IV. 598. 716.
Tretrad, Tretscheibe. VII. 1144.
Trevelyan-Instrument. X. 100. 508. S. **Thermophon.**
Tribometer. S. **Reibung.** VII. 1370.
Trigonalschein. I. 402.
Trimorphismus. V. 1351.
Trip. S. **Turmalin.** IX. 1088.
Trombe. S. **Wettersäule.** X. 1635.
Trommel. Deckel des Elektrophors. III. 733. Wassertrommel. VII. 969. im Ohre. IV. 1202. Trommelfell, Paukenfell. 1291. dessen Bestimmung. 1206. und Durchbohrung. 1214.
Trompete: musikalisches Instrument. VIII. 359.
Trompeter. Automat von KAUFMANN. I. 659.
Tropfen. I. 187. 195. IX. 1076. Bildung. 1076. Gestalt. 1078. Grösse. 1081. Tropfengläser. 1086. Regentropfen. VII. 1238.
Tropfstein. Bildung und Beschaffenheit. S. **Höhle.** V. 412.
Tornado, so viel als **Tornado.**
Troy-Gewicht. VI. 1292. 1301.
Scheitwert: russisches Mass. VI. 1356. S. **Mass.**
Schoung, chinesisch statt Gong-Gong. IV. 1612. VIII. 250.
Tubus Volderianus. S. **Heber.** V. 137.

Zus. Dieser nur selten in physikalischen Cabinetten vorkommende und daher wenig bekannte Apparat ist durch BURKHARD DE VOLDER[1] angegeben und dem Wesen nach dem Follis hydrostaticus s'GRAVESANDE's (Bd. V. S. 582) gleich, jedoch schöner und belehrender. Er besteht aus einem 1 Fuss hohen cylindrischen, mit einem Deckel dicht verschlossenen Messinggefässe. In den Boden desselben ist von oben herab eine runde Platte von 0,5 Quadratfuss Flächeninhalt eingeschliffen, gegen welchen also das Wasser des gefüllten Gefässes mit dem Gewichte eines halben Kubikfusses Wasser drückt. In dem wasserdicht schliessenden Deckel ist eine hohle Messingröhre mit seitwärts gehenden, jedesmal 1 F. von einander entfernten, durch Schrauben verschliessbaren Löchern. Die eingeschliffene Bodenplatte ist in ihrem Centrum mit einem Haken versehn, von welchem aus ein Seil aus Metalldraht durch die Röhre geht und oben in einem Ringe endet, woran man den Tubus an einer Waage aufhängt. Das Wasser, welches nach seiner verschiedenen Höhe gegen die eingeschliffene Platte drückt, com-

1 Disputationes philos. de rerum natural. principiis ut et de aëris gravitate. Lugd. Bat. 1681. 8.

pensirt hierdurch das Gewicht des Apparates, des ent
Wassers und der aufzulegenden Gewichte, und man
ein Mittel, das hydrostatische Gesetz, wonach der Dr
Flüssigkeiten einer Säule von gegebener Basis und Hö
Einfluss ihrer Dicke, gleich ist, durch Messung empiri
schaulich zu machen.

Tuff. Felsart. III. 1102.
Tult. ägyptisches Mass. VII. 1236.
Tummelbaum. S. **Presse.** VII. 900.
Tungstein. VIII. 522.
Turiner Kerzen. S. **Phosphor.** VII. 477. X. 274.
Turmalin. Turnamal, Trip, Aschenzieher, Stangenschörl, cey
Magnet. IX. 1088. erste Entdeckung. 1089. neuere Unte
gen seines elektrischen Verhaltens. 1091. Theorie dieser
nungen. 1102. Nachtrag zur Krystallelektricität. X. 105
1057. Wirkungen auf polarisirtes Licht. IX. 1483.

Zus. Eine ausführliche und gediegene Untersuch
Pyroelektricität (Elektricität erhitzter Krystalle)
dem durch P. Riess und G. Rose[1] bekannt gemacht
Sie erhitzten die Krystalle in einem Schrotbade und en
die etwa anhaftende und durch Reiben erzeugte Ele
durch das sehr zweckmässige Mittel, dass sie die K
durch die Spitze einer Weingeistflamme zogen. Der Zw
Untersuchung war, die früheren, namentlich durch Be
gegebenen Bestimmungen derjenigen Krystalle, welche py
trisch werden, zu prüfen und zugleich die Lage der elek
Axen bei einigen derselben zu bestimmen. Der Kürze
gebe ich hier bloss die Hauptresultate.

A. Pyroelektrisch zeigen sich: Turmalin, Kiesel
Skolezit, Axinit, Borazit, Rhodizit, und zwar als termi
risch; Prehnit, Topas als centralpolarisch; Titanit, Schw
und Bergkrystall, an denen die elektrischen Axen nicht b
wurden.

B. Nicht pyroelektrisch erschienen: Amethyst, Analc
ryll, Brookit, Cölestin, Diamant, Dichroit, Diopsit, Fe
Flussspath, Granat, Helvin, Honigstein, Kalkspath, N
Phenakit, Pistacit, Rauschgelb, Skapolith, Schwefel, Th
nit, Vesuvian, Weissbleierz.

---

1 Poggendorff Ann. Bd. LIX. S. 353.

Ausserdem hat W. HANKEL[1] seine (Bd. X. S. 1156 ff.) be- erwähnten Untersuchungen durch eine neue Reihe von Ver- n mit dem Topase erweitert. In der Hauptsache geht us hervor, dass der Topas mehrere elektrische Axen zeigt dass sein elektrisches Verhalten durch die mehr oder min- ollständige Ausbildung der Krystalle bedingt wird.

Vichtiger noch sind einige durch die eben erwähnte Ab- ung von RIESS und ROSE veranlasste Bemerkungen[2], worin lbe den gewählten Ausdruck: Pyroelektricität, als den ge- ten Erscheinungen, namentlich bei den durch Hitze leicht rbaren Krystallen, nicht angemessen, wohl mit Recht ver- so wie die Benennung der analogen (die zuerst + el. n) und antilogen Pole. Als besonders bemerkenswerth nt erwähnt zu werden, dass HANKEL beim Boracit in der der Würfelflächen Pole mit einer Intensität auftreten sah, e die der Würfelecken bedeutend übertrifft und wonach lso bei diesem Krystalle sieben polarisch elektrische Axen den. Nicht minder beachtenswerth ist, dass diese sämmt- Axen sowohl während des Erwärmens, als auch des Er- s einen Wechsel der Elektricität zeigen, indem diese von einen zur andern übergeht. Inzwischen haben RIESS und [3] gegen die durch HANKEL erhaltenen Resultate gewich- Zweifel erhoben, welche namentlich auf dem Grunde be- dass das von ihm gebrauchte Säulenelektrometer bekannt- eicht täuschen kann und es schwer hält, die Temperatur- ungen auf Metallplatten liegender Krystalle genau zu be- n.

niker. X. 1535.
anum im Ohre. IV. 1200. Wassertrommel. VII. 969.
n. X. 2026. Wirkungen desselben. 2063.

U.

anopsique. optisches Instrument. IX. 1105.
eter. S. **Regenmass.** VII. 1340.
gangsgebirge. III. 1083.

Poggendorff Ann. Bd. LVI. S. 37.
Ebend. Bd. LXI. S. 281.
Ebend. Ann. Bd. LXI. S. 659.
d. zu Gehler's Wörterb.

Uebergangsgranit. Gebirgsart. III. 1086.
Uebergangskalk. Gebirgsart. III. 1085.
Ueberschwemmungen. Stromschwellen. VIII. 1205.
Ueberzüge. farbenspielende der Metalle und des Glases. I.
Uhr. IX. 1105. Wasseruhren. 1105. Sanduhren. 1107. E
der Zeit. 1107. älteste Räderuhren. 1109. tragbare. 11
schenuhren und deren Erfindung. VI. 7. VII. 1161. neuest
serungen. IX. 1116. Einrichtung der Räderuhren. 1118.
Gewicht und Hemmung. 1120. Räderwerk. 1122. Theorie
tenbrüche. 1125. Beispiel der Einschaltung des Jahrs. 11
hältniss der Räder. 1131. Pendel. 1133. Spiralfeder. 1
brauch der Uhren. X. 2358. Vergl. **Chronometer.**
auf der geneigten Ebene herabrollende. 71.

Uhrpendel. S. **Pendel.** VII. 382. und **Uhr.** IX. 1119
Ulminsäure. IX. 1700.
Umdrehung. Drehung, Rotation. IX. 1139. Centrifugall
Schwungkraft. 1140. der Erde. 1143. Theorie des Glei
der Rotation. 1145. Rotation um eine feste Axe. 1147.
sischen Pendels. 1155. eines Körpers um einen gegeben
1157. Unabhängigkeit der progressiven und rotirenden
1168. Gleichungen der Rotationsflächen. 1172. Oberfläche
lumina der durch Rotation einer Curve entstandenen Körp
Umdrehungsaxe. I. 213. und Mittelpunct. VI. 2306.
Umhüllung. IX. 1189. Charakteristik umhüllender Fläch
Variation der Parameter. 1202. Bewegung des cykloidalis
dels. 1211.
Umlaufszeit. Revolution. IX. 1213. Ableitung der Revolu
einander. 1215. Bestimmung durch Beobachtungen. 1219.
Länge der Planeten aus den Umlaufszeiten; Sonnenjahr. 1
hängigkeit der Umlaufszeiten der Planeten von den gro
ihrer Bahnen. 1228. Betrachtungen über das Sonnensyst
Masse des Jupiter. 1238. seculäre Bewegung des Mon
des Jupiter und Saturn. 1249. heliocentrischer und geo
Ort der Planeten. 1254. Umlaufszeiten der Körper des
stems. 1262.
Umschattige. VIII. 511. IX. 1265.
Undulation. Undulationstheorie, Wellentheorie. VI. 334.
Darstellung derselben. 260. Littrow's Bearbeitung. IX. 1
dulation der Schallwellen. 1269. Länge der Wellen. 127
Erklärung der Länge und Fortpflanzungsgeschwindigkeit d
1277. der Schallwellen in der Luft. 1283. in flüssigen
Körpern. 1286. transversale Schwingungen tönender Kör
longitudinale. 1291. Einfluss der Gestalt der Körper. 129
sche Wellen. 1297. Intensität und Dauer des Schalles. 1
der Töne. 1299. und Coincidenz. 1300. allgemeine Theori
dulation des Lichts; Erklärungen. 1301. Refraction und

Lichts. 1304. Princip der Coexistenz kleiner Oscillationen. 1313.
rposition der kleinen Bewegungen. 1315. Fundamentalgleichun-
der akustischen und optischen Vibrationen. 1317. Integration
lben. 1324. Interferenz des Lichts in einfacher Gestalt. 1348.
hwindigkeit der Lichtvibrationen. 1355. analytische Theorie der
ferenzen. 1357. Concurrenz von zwei gleich grossen Wellen.
. mehreren Wellen. 1360. Verhalten der durch kleine Oeffnun-
dringenden Lichtwellen. 1369. Intensität des durch Spiegel in-
irten Lichtes. 1375. des durch Prismen. 1384. wenn einer der
n Lichtströme durch einen diaphanen Körper geht. 1386. Far-
reise. 1388. erklärt aus der Theorie der Anwandlungen. 1392.
er Undulationstheorie. 1394. Interferenz des mehrmals reflec-
Lichtes. 1397. des mehrmals gebrochenen. 1402. . des durch
Prismen gehenden. 1404. Farbenringe zwischen zwei Glaslin-
1406. Intensität des reflectirten Lichts. 1407. des gebrochenen.
Diffraction oder Beugung des Lichts. 1409. Beobachtungen.
allgemeine Theorie der Intensität des durch eine kleine Oeff-
gehenden Lichts. 1413. wenn die Oeffnung ein Rechteck ist.
ein Kreis. 1421. mit Sammellinse. 1422. ein Rechteck.
eine geradlinige Spalte. 1425. graphische Darstellung des
ein Rechteck gehenden Lichtstromes. 1431. durch ein gleich-
s Dreieck. 1434. durch mehrere kleine Oeffnungen von glei-
Grösse und Gestalt. 1444—1448. 1456. 1462. 1464. durch recht-
ige Drahtgitter. 1465. durch mehrere analoge Reihen unter
ähnlicher Oeffnungen. 1469. Polarisationsapparate. 1481. Wir-
des Turmalins auf polarisirtes Licht. 1483. Metalle polarisiren
kommen. 1484. allgemeine Gesetze der Polarisation. 1487.
mentalgleichungen für diejenigen Wellen, deren Vibrationen auf
ichtung ihrer Fortpflanzung schief stehn. 1490. Erzeugung
wei Strahlen durch doppelt brechende Krystalle. 1492. dop-
Brechung bei einaxigen Krystallen. 1494. Weg der beiden
irten Strahlen. 1498. Gesetz der doppelten Refraction in zwei-
Krystallen. 1500. Intensität des reflectirten und gebrochenen
s, wenn polarisirtes Licht in der Einfallsebene auf eine bre-
e Fläche fällt. 1503. wenn es senkrecht gegen diese Ebene
ne brechende Fläche fällt. 1506. Polarisationsebene bei schief
endem Lichte. 1508. Intensität des auf der inneren Seite des
ms unter einem bestimmten Winkel einfallenden und reflectir-
ichts. 1510. und des daselbst polarisirten. 1514. elliptische
irculare Polarisation. 1518. Beobachtungen. 1519. Farbener-
ng durch Polarisation. 1520. Ursachen dieser Erscheinungen.
Fresnel's Erklärung. 1529. Bestimmung des durch Kry-
atten gegangenen Lichts. 1535. wenn sie zwischen zwei Spie-
iegen. 1538. Allgemeine Bemerkungen. 1545. Fresnel's po-
ender Rhombus. 1513. 1517. 1546. 1556. Doppelstrahl bei
xigen Krystallen. 1550. Bilder zweiaxiger Krystalle, wenn
nel's Rhombus zwischen beiden Spiegeln liegt. 1556. Bilder

in willkürlich geschnittenen Krystallplatten. 1556. Allgem merkungen. 1560.
Undurchdringlichkeit. wesentliche Eigenschaft der VI. 1429.
Undurchsichtigkeit. S. **Durchsichtigkeit.** II. 698
Unitarier. Anhänger FRANKLIN'S in der Elektricitätslehre.
Universal-Instrument. IX. 724. 729.
Universalthermometer. S. **Thermometer.** IX.
Universalwaage LEUPOLD'S. X. 2.
Unschattige. VIII. 511. IX. 1566.
Untergang. der Gestirne. I. 518. IX. 80. 1566. Zeit d ganges. 1568. verschiedene Arten des Auf- und Untergan
Unverbrennlichkeit. der Menschen. X. 498. der Körp
Uran und seine Verbindungen. IX. 1571.
Uranelain. VI. 2031.
Uranus. dessen Trabanten. IX. 1065. 1575. der Planet. 1 fernung von der Sonne und Durchmesser. 1573. Dichte u tung. 1574. ob entferntester Planet. 1579. Geschichte s deckung. 1581. Berechnung seiner Bahn. 1584. Name un 1592. Auflösung gegebener Gleichungen durch Näher Lage seiner Axe. 2192.
Urgebirge. III. 1077. sind nach v. JUSTI durch das G emporgehoben. IV. 1250. desgleichen nach L. v. BUCH. 1
Urkalk. salinischer Marmor. III. 1084.
Urkräfte. II. 711.
Urstoffe, so viel als Elemente. III. 784.
Urthonschiefer. III. 1083.
Urtrapp. Gebirgsart. III. 1083.

V.

Vacuum. leerer Raum. S. **Leere.** VI. 123.
Vanad und dessen Verbindungen. IX. 1599.
Vaporisationswärme. Verdunstungswärme. X. 842. Dampfes. S. **Wärme.**
Vara. portugiesische. VI. 1387. spanische. 1389.
Variation. der Magnetnadel, tägliche. I. 152. jährliche. 1 VI. 1086. Vergl. **Abweichung** der Magnetnadel. 962 u. s. w. des Mondes. S. **Mond.** VI. 2362. und **stem.** X. 1608. der Parameter. IX. 1603.

Zus. BIOT in seinen Untersuchungen über die der Astronomie im Journ. des Savants behauptet ge haben, dass im Werke des ABUL-WEFA keine Spu Variation des Mondes zu finden sey, sondern dass er

ite Element der Evection ganz nach **Ptolemäus** angebe, er Schritt vor Schritt folgt[1].

ationsrechnung. IX. 1608. Aufgabe der Brachystochrone. 1. Lagrange ist Begründer der Variationsrechnung. 1621.

tation. Einfluss der Höhe auf dieselbe. IX. 354.

l. der Dampfmaschinen. II. 472. der Luftpumpen. VI. 591.

lator. Luftreiniger IX. 1622. erste Einrichtung. 1623. Par-'s Saugventilator. 1624. und Druckventilator. 1626. Hales' Ap-at. 1629. Desaguiliers' Centrifugalventilator. 1632. Ranke's rmantidote. 1633. d'Arcet's Appellschlot. 1634. Punka und ldy in Ostindien. 1635.

lheber. S. **Heber.** V. 126.

oder Morgenstern. VI. 2458. IX. 1638. Atmosphäre derselben. 14. Durchgang durch die Sonnenscheibe. II. 684. deren Perio- 685. Beobachtung der Durchgänge. 688. IX. 1651. an ver-edenen Orten der Erde. II. 690. der von 1769. 694. dient zur immung der Sonnenparallaxe. 696. IX. 1656. Phasen der Ve- VII. 469. IX. 1645. Trabanten. 1066. 1650. grosse Schiefe Ekliptik bei derselben. 2191. allgemeine Erscheinungen dersel- 1639. Stillstandspuncte. 1641. Elemente ihrer Bahn. 1643. kstes Licht. 1646. Oberfläche. 1648.

derung. der Himmelskörper. IX. 1662. Beständigkeit ihrer olution und Rotation. 1663. Ausnahme beim Monde. 1669. all-eine Veränderungen unsers Planetensystems. 1671. ausser un- Planetensystem. 1679. neue Sterne am Himmel. 1681. ver-rliche. 1684. Veränderungen der Nebelmassen. 1687.

rin. IX. 1716.

ndungen. chemische. IX. 1691. 1858. verschiedener Ordnun- 1866. organische. 1691. stickstofffreie organische Verbindun- Säuren. 1696. nichtsaure; Weingeist. 1700. Holzgeist und tiges Oel. 1703. flüssiges Oel. 1704. festes. 1706. Fett. 1707. . 1709. harziger und extractiver Farbstoff. 1710. Gerbstoff. . stickstofffreie, bittere, narkotische und süsse Verbindungen. . Pflanzenschleim, Stärkemehl. 1713. stickstoffhaltige organi- Verbindungen; Säuren und Alkaloide. 1714. indifferente. 1717. stoffe. 1719.

eiung. S. **Galvanoplastik.**

echer. gleichbleibende Anzahl derselben. X. 1205.

ennen, das. IV. 200. VI. 224. Verbrennungsprocess. X. 247. Wesen desselben. 332.

mpfung. S. **Verdunstung.** IX. 1720. Verdampfungs-ne. IV. 1013.

chtung chemischer Verbindungen. IX. 1934.

---

[1] L'Institut. XIIme Ann. N. 526. p. 32.

Verdoppler der Elektricität. S. **Duplica**
Verdünnung chemischer Verbindungen. IX.
Verdunstung. IX. 1720. des Eises. III.
Elektricität befördert. III. 288. des Quec
Moschus und Phosphors. 1725. der Flüssig
Gesetze der Verdunstung; am leichtesten
1727. Einfluss der Temperatur. 1728. Ei
führung des Dampfes. 1734. und der Ober
Verdunstung. 1739. gewöhnliche Verduns
Nachtrag. S. **Wärme.** X. 997. einzelne
Verdunstungskälte. III. 154. **Verdun**
Verfinsterung. Finsterniss. IV. 251. IX. 1
IV. 251. der Sonne. 258. im Allgemein
bestimmten Ort der Erde. 1758. Weg de
Erdoberfläche. 1760. Verfinsterung der Nel
Jupiterstrabanten. VI. 9. IX. 1035. Finster
bestimmungen. 1763. Bestimmung des Sch
stände. 1770.
Verglasung durch den Blitz. I. 1098.
Vergoldung. mechanische des Stahls. I. 17
sche. S. **Galvanoplastik.**
Vergrösserung. IX. 1777. genaueres Ver
mit dem Dynamometer. 1779. beim astr
158. beim Erdfernrohr. 168. bei Fernröhr
sphärischen Hohlspiegel. V. 511. bei Mikr
Vergrösserungsglas. S. **Mikrosko**
Verkupferung. S. **Galvanoplastik**
Vernier. IX. 1780. die Erfindung wird fäls
schrieben. 1782.
Verplatinirung. S. **Galvanoplasti**
Verpuffung. IX. 2013. Verpuffungsröhre d
Versandung. Ueberschüttung mit Sand. IV
Verschluckung. S. **Absorption.** I. 4
Versilberung. kalte. I. 177. galvanopla
plastik.
Verstärkungsflasche. S. **Flasche.**
Versteinerungen. IV. 1333. IX. 1785.
Pflanzen und Thiere. VI. 1457. versteinert
Amphibien. 1793. Ornitholithen. 1793. La
ten. 1794. bekannten Gattungen zugehöri
gleichend. 1799. Menschenreste. IV. 1299.
1803. allgemeine Bemerkungen über die
der Fundorte. 1806. die Grösse. 1807.
schiedenen Petrefacten. 1810. beweisen
unserer Erde. 622.
Versuch. I. 884. IX. 1813. Unterschied
Vorsicht und Entfernung von Vorurtheilen.

che und Beobachtungen. 1818. Reduction der Versuche auf die
wegungsgesetze. 1826. auf Mass und Zahl. 1829. Wichtigkeit
r Instrumente. 1830. Reduction der Versuche auf Gesetze. 1833.
ffindung dieser Gesetze. 1837. Fehler, die zu vermeiden sind.
45. Leidener Versuch. IV. 397.
heilung. magnetische. I. 30. elektrische. III. 297. S. **In-
uction.**
icalkreis. VIII. 522.
vandtschaft. Wahlverwandtschaft, Affinität. IX. 1857. Begriff
rselben. 1857. Mischungen und Mengungen. 1858. Verbreitung
r Affinität; verschiedene Arten der Verbindungen. 1866. Bedin-
ngen der chemischen Verbindungen. 1868. Entwickelung oder
rschluckung unwägbarer Stoffe bei Verbindung der wägbaren. 1877.
it, in welcher die Verbindungen erfolgen. 1879. Stöchiometrie,
emische Aequivalente. 1881. Gesetz der Verbindungen für diesel-
n zwei Stoffe. 1887. für verschiedene Stoffe. 1888. Atomgewicht,
schungsgewicht. 1889. absolutes und relatives. 1891. Bestim-
ng der Atomgewichte und der specifischen Wärme. 1898. Dop-
latome. 1902. Tabelle der Atomgewichte. 1911. chemische For-
eln und Berechnung der Atomgewichte. 1916. 1918. chemische
quivalentenscalen. 1921. Verhältniss der Atomgewichte zu der
ecifischen Wärme. 1922. Tabelle für starre und flüssige Körper.
27. für expansible. 1928. Qualitätsveränderung der Körper durch
ischung. 1933. Verdichtung. 1934. Beispiel einer Verdünnung.
37. Veränderung des Aggregatzustandes. 1937. Krystallform;
morphismus. 1939. 1951. Isomorphismus. 1940. Wärmeverhält-
sse. 1941. Schmelzbarkeit. 1944. Durchsichtigkeit, Lichtbrechung.
46. Farbe. 1948. chemische und physiologische Verhältnisse.
49. Amorphismus. 1954. Eigenschaften, die durch die Zusam-
ensetzung erzeugt werden. 1962. Isomerie. 1963. Polymerie. 1964.
i der Phosphorsäure. 1964. der tellurigen und Tellur-Säure. 1969.
r Cyansäure, Knallsäure und Cyanursäure. 1971. der Traubensäure.
73. Metamerie. 1976. chemische Zersetzung. 1978. deren Be-
ngungen. 1979. Niederschlagung und deren Anomalie. 1982. Was-
rstoffhyperoxyd. 1985. Einfluss der Lebenskraft. 1987. einfache
ahlverwandtschaft. 1989. doppelte. 1992. Richter's Neutrali-
tsgesetz. 1993. Einwirkung der Affinitäten. 1998. Einfluss der
emperatur. 2004. Erfolge der Zersetzung. 2011. Zersetzungen
oss wägbarer Körper; Affinitätstabellen. 2019. Mitwirkung der
ärme; Affinitätsgrösse. 2023. Affinitätstheorieen; atomistische
tere. 2034. neuere. 2035. Berthollet's chemische Masse. 2044.
ektrochemische Theorie. 2054. dynamische Hypothese. 2069.
wesung. Vermoderung. IV. 3.
zinkung, Verzinnung. S. **Galvanoplastik.**
ine. örtlicher Wind. X. 1942.
ta. selbstleuchtend nach Schröter. VIII. 831. entdeckt im Jahre
807 von Olbers. IX. 2073. der kleinste aller Planeten. 2073.

Elemente der vier neuen Planeten. 2074. sind vielleicht
eines grösseren. 2076. ihre Excentricitäten und Neigung
physische Beschaffenheit. 2080.
Vesuv. S. **Vulcan.** IX. 2207.
Vexirbecher. S. **Heber.** V. 130.
Visiren der Quellen. S. **Hydraulik.** V. 519.
Vitriolöl. Schwefelsäure. VIII. 589.
Vögel. Fliegen derselben. IV. 462. Einfluss des Schwanzes
ihrer Luftbehälter. 467. erreichte Höhe und Geschwindi
1852.
Vogelperspective. S. **Perspective.** VII. 431.
Vollmond. IX. 2081. ist Bedingung der Mondfinsterni
ungleiche Abweichung. 2084.
Volta-Elektrometer. S. **Multiplicator.** VI. 248

Zus. Man hat seitdem den ursprünglichen Name
Elektrometer, mit dem kürzeren und daher zweckm
Voltameter vertauscht. Die Construction derselbe
schieden, indess unterscheidet man zwei Arten, nämlich
in denen beide Gase vereint, und diejenigen, in denen si
vorhanden sind. Bei beiden ist es vortheilhaft, statt
gebrauchten Platindrähte vielmehr Platinbleche in A
zu bringen. Diese sind sehr dünn und nach Verhältni
erzeugenden Gasmenge verschieden gross, im Mitte
grösseren, bei kräftigen Säulen anzuwendenden, etwa
und 1 Z. breit. Bei beiden Arten von Apparaten m
Auffangegefässe graduirt seyn, denn sonst wären sie b
taskope, die man gleichfalls anwendet, um zu ermitte
gend eine Vorrichtung einen das Wasser zersetzenden
zeugt. Zweckmässige Apparate, um die Gase einzeln
gen und ihre Volumina zu messen, hat POGGENDORFF [1]
ben; ihnen ähnliche sind von verschiedenen Künstle
nach dem an sich einfachen Principe ausgeführt wor

Voltagometer nennt M. H. JACOBI [2] einen sin
dachten Apparat, welcher bestimmt ist, den Leitungsv
zu reguliren. Er besteht im Wesentlichen aus einem
cylinder und aus einer messingenen Axe desselben,
beide feine gleiche Schraubenwindungen eingeschni
In die Vertiefungen des Marmorcylinders ist ein Platin

1 Dessen Ann. Bd. LV. S. 277.

2 Bullet. de l'Acad. de St. Petersb. T. X. N. 18. Pogge
Bd. LIX. S. 145.

nden; die Axe ruht in einem Lager, und da ihre freien En-
n jedes mit dem Marmorcylinder gleiche Längen haben, so
nn letzterer in horizontaler Lage hin- und hergeschoben
rden. Den Draht berührt eine durch ein Gewicht angedrückte
lle von Platin mit einer Vertiefung, um stets mit dem Drahte
genauer metallischer Berührung zu bleiben; an einer feinen
le endlich wird die Länge des seitwärts bewegten Cylinders
l also auch des um ihn gewundenen Drahtes gemessen, und
em der elektrische Strom durch die Rolle zum Drahte und
diesem zum Cylinder übergeht, so kann die Länge des
chströmten Drahtes und somit die Grösse des Leitungswi-
standes willkürlich vergrössert werden. Ein ähnlicher, min-
kostbarer Apparat ist der von WHEATSTONE erfundene, oben
chriebene Rheostat.

aismus, so viel als Galvanismus. IV. 555. 825 u. a. a. O.

aityp. S. **Galvanoplastik.**

ameter. S. **Volta-Elektrometer** und **Multiplicator.**

m der durch Rotation entstandenen Körper. IX. 1179. S. **Vo-**
umen. 2084 ff.

m-Barometer. VI. 1857.

umen. IX. 2084. Masse und Dichtigkeit der Körper. 2085. all-
emeine Formeln zur Bestimmung der Volumina. 2086. Bestimmung
er Oberfläche oder die Complanation. 2091. Rectification der Cur-
en. 2099. Quadratur derselben. 2104. Complanation. 2107. Cuba-
r. 2112. statische Bestimmung der Oberflächen und der Volumina.
118. Oberfläche und Volumen der regelmässigen Polyeder. 2124.

Zus. **Volumenometer** nennt HERMANN KOPP[1] einen von
erfundenen Apparat; doch könnte man ihn auch Stereome-
nennen, da er dessen Stelle jedenfalls mit überwiegendem
zen vertritt. Statt dass beim Stereometer das Volumen ei-
Körpers gemessen wird, indem das Luftvolumen, welches er
der von ihm eingenommenen Stelle treibt, an der Ausdeh-
g der zurückbleibenden nicht Theil nimmt, misst das Volu-
nometer die gesuchte Grösse durch das Verhältniss der Zu-
mendrückung des ganzen zu dem verminderten Luftvolumen.
n denke sich zwei verticale gläserne, durch ein zwischen
en befindliches engeres Rohr verbundene Glascylinder. Der
e dieser Schenkel ist mit Quecksilber gefüllt, welches durch
en Embolus herabgedrückt und in den zweiten getrieben

[1] Ann. d. Chemie und Pharmacie. Bd. XXXV. S. 17.

werden kann, der zweite ist mit einem Deckel luftd
schlossen, durch welchen einige geschwärzte Drahts
eine enge, oben offene, unten spitze Glasröhre h
Wird dann das Quecksilber in ihn getrieben, so muss
nachdem vorher die Spitze der engen Röhre durch da
silber gesperrt worden ist, zusammengedrückt werde
die Drahtspitzen von ungleicher Länge, die es nach ein
rührt, den geringeren oder stärkeren Grad der Zu
drückung messen. Mit dem zweiten Cylinder ist d
geeignete gebogene Röhre ein gläsernes Gefäss verbu
welches die Körper, deren Volumen man messen wil
werden, worauf man es selbst mit einer mittelst Po
aufliegenden und durch eine Schraube niedergedrück
platte verschliesst. Ist dann der kubische Inhalt de
Cylinders und des mit ihm verbundenen Gefässes bek
kennt man aus der Länge der in der Glasröhre aufs
Quecksilbersäule die Zusammendrückung des ganzen e
Luftvolumens und des durch einen im Gefässe liegend
verminderten, so lässt sich hieraus das Volumen des letz
den, und zwar, wenn mehrere ungleich lange Drähte
sind, so oft, als die Quecksilberoberfläche einen ders
reicht, wodurch die Messung multiplicirt und also zug
nauer wird. Der Apparat ist allerdings sinnreich a
und dem Stereometer weit vorzuziehn, weil das einges
Quecksilber stets rein bleibt, statt dass der Schmutz
und das Rosten der Drähte beim Stereometer jede
unmöglich macht; allein Kopp bemerkt selbst, dass es
chen Körpern nicht anwendbar sey, welche Luft a
Diese aber sind es gerade, deren specifisches Gewicht
telst solcher Apparate auffinden will. Ausserdem li
eine nicht ganz unbedeutende Fehlerquelle darin, dass ei
tität Wasserdampf aus der nicht ganz trocknen Lu
Verminderung des Raumes ausgeschieden wird, die s
gut berechnen lässt.

Volumeter Hare's. IX. 2128.

Zus. **Volumeter** nennt Gay-Lussac die von ih
gebenen, aus einer cylindrischen, etwas Quecksil
haltenden Glasröhre bestehenden Aräometer, weil die
theile, bis zu denen sie in verschiedenen Flüssigke

nken, die Volumina derselben von gleichem Gewichte an-
eben.

fenster. Nutzen derselben. S. **Heizung.** V. 160.
lage. Vorstoss, beim Destilliren. II. 518.
rücken der Nachtgleichen. Präcession, Nutation und
chiefe der Ekliptik. IX. 2129. unmittelbare Folgen der Präcession.
130. Hülfsmittel für historische Forschungen. 2133. Bedeutung der
eichen des Thierkreises. 2136. Erklärung der Präcession. 2140.
eduction der Sterne auf verschiedene Epochen. 2146. allgemeine
etrachtungen über Nachtgleichen und Schiefe der Ekliptik. 2154.
eränderlichkeit des Jahres. 2159. Störungen der Erdrotation; Nu-
tion. 2172. Reduction der Gestirne wegen derselben. 2185. auf
ren mittleren Ort. 2169. Mondmasse und Erdabplattung, Verände-
ung der Schiefe der Ekliptik. 2170. älteste Bestimmungen. 2171.
euere Beobachtungen. 2175. Abnahme der Schiefe. 2176. theoreti-
che Bestimmungen. 2177. Grenze dieser Abnahme. 2181. genaue
eobachtung der Schiefe der Ekliptik. 2184. zeigt sich ungleich im
Winter und im Sommer. 2186. Einfluss der Schiefe der Ekliptik auf
ie Jahrszeiten. 2188. Erscheinungen für eine andere Schiefe der
kliptik. 2190.
ane. Feuerberge, feuerspeiende Berge. IX. 2194. eigentliche, er-
schene. 2195. am Niederrhein und in der Auvergne. 2200. in Ita-
en. 2203. in Asien. 2204. Zusammenhang der vulcanischen Ket-
n. 2205. thätige in Europa; Vesuv. 2207. Aetna. 2212. isländ-
ische. 2214. Asien und benachbarte Inseln. 2217. Africa und be-
achbarte Inseln. 2229. America und dessen Inseln. 2230. vulca-
ische Erscheinungen im Allgemeinen. 2238. Reihenvulcane und Cen-
alvulcane. 2240. Entstehung neuer Berge; des Jorullo. 2248. Er-
ebungskrater. 2250. neu entstandene Inseln. 2250. die Sabrina.
253. Einfluss auf Witterung. 2256. auf Erdbeben. 2257. der Sis-
ograph. 2258. vulcanische Producte. 2259. Gase. 2260. Asche.
262. Schlacken, Steine, Lava. 2265. Schlamm. 2270. Salzsäure.
271. Salmiak. 2272. Schwefel. 2273. Theorie. 2274. Grösse und
iefe der vulcanischen Herde. 2275. Hypothese vom Centralfeuer
nd von Schwefelkiesen. 2278. der Metalloide. 2280. Cordier's
ypothese. 2284. sonstige. 2285. Herschel's. 2289. Bischof's.
291. Nachtrag zu Erdbeben. 2300. sie sind nicht durch Jahreszei-
en bedingt. 2307. Zusammenhang mit Stürmen. 2311. mit dem
arometer. 2312. uneigentliche Vulcane; Schlammvulcane oder Sal-
en. 2321. zu Baku. 2325. Gasvulcane. 2328. leuchtende Gegen-
en. 2337. brennender Berg. 2339. brennende Steinkohlenlager.
340. heisse Quellen. 2341.

Zus. Es sind seither theils neue Vulcane aufgefunden, eils die Erscheinungen näher untersucht worden. Da aber e ziemlich befriedigende Uebersicht der bekannteren Vulcane

und der Theorieen ihres Verhaltens gegeben worden
Aufgabe auch zunächst der Geologie angehört, so übe
mich einer Zusammenstellung der weiter bekannt ge
Thatsachen und verweise auf die von Anderen, name
v. Leonhard[1] mitgetheilten. Folgendes dürfte indess
gemeinerem Interesse seyn. Ross[2] hat bei seiner Entd
reise zwei Vulcane im fernsten Süden gesehen, den
unter 77° 32′ s. B. und 167° ö. L. v. G. und dane
erloschenen, welchen er Terror nannte. Ausserdem
ten die durch Enderby in London ausgerüsteten S
Jahre 1839 eine Inselgruppe von 5 Inseln, deren mitte
66° 44′ s. B. und 163° 11′ ö. L. v. G. liegt, die n
sämmtlich aus vulcanischen Gesteinen bestehen, name
auf einer Insel befindliche, 12000 engl. Fuss hohe K
sondern von deren einer auch zwei Rauchsäulen aufst
dass diese Vulcane also noch jetzt thätig sind[3]. Eine
lung über den Zusammenhang der vulcanischen Phä
Südamerica von Charles Darwin[4] möge hier nur bei
wähnt werden. Ausserdem lässt sich zu den Angaben i
nendę Steinkohlenlager noch die Nachricht von dem
Brande des Steinkohlenflötzes bei Michalnowitz in Obe
hinzufügen. Der Brand dehnt sich über eine gross
aus, und es ist noch kein Mittel aufgefunden worde
löschen. Der jetzige ist erst neuerdings entstanden,
tet die Beschaffenheit der Steine auf einen schon
Brand[5].

Vulcane im Monde. S. **Mond.** VI. 2412.
Vulcanist und Plutonist. IV. 1267.

---

1 Geologie oder Naturgeschichte der Erde. 23. Abth. u.

2 Lond. and Edinb. Phil. Mag. T. XX. p. 141.

3 Journ. of the geograph. Soc. T. IX. p. 522.

4 Trans. of the Geol. Soc. at London. 1841. Poggen
Bd. LII. S. 484.

5 v. Leonhard u. Bronn neues Jahrbuch. 1844. Hft. V. S.

W.

ge. X. 1. allgemeines Princip und verschiedene Arten. 2. Krä-
erwaage. 3. Richtigkeit derselben. 4. Methode des feinen Wä-
ns. 7. DE BORDA's Princip der doppelten Wägung. 9. 18. Fein-
it. 12. Totalgewicht oder Tragkraft. 13. Messerschneide. 19.
sschlag. 25. Schnellwaage. 30. dänische. 32. chinesische. 33.
hwedische Schiffswaage. 34. Wägebrücken. 34. Bascülen. 35.
igerwaage. 38. Federwaage. 41. Senkwaage. 47. eigenthümlich
nstruirte. 49. Kettenwaage. 50. ROBERVAL's. 51. hydrostatische.
349. 387. und deren Gebrauch. IV. 1531. COULOMB's elektrische.
592. BECQUEREL's elektrische. S. **Multiplicator.**
hsöl. IX. 1704.
kler, TREVELYAN's. Thermophon. X. 508. S. **Thermophon.**
me. Wärmestoff. X. 52. Kältestoff giebt es nicht. 53. Wesen
r Wärme. 54. 646 ff. statische und strahlende Wärme. IX. 1563.
terielles Wärmeprincip. X. 57. Phlogiston. 58. CRAWFORD's Theo-
. 63. RUMFORD's. 68. DAVY's. 71. AMPÈRE's. 84. naturphi-
ophische. 87. Theorie eines Wärmeäthers. 91. Wesen desselben.
1. Vereinigung der Elektricitäten zur Wärme. 103. Wägbarkeit
r Wärme. 104. RUMFORD's Versuche. 110. PICTET über das Auf-
igen der Wärme. 112. absoluter Nullpunct. 115. Ursprung der
ärme; durch Sonnenstrahlen. 127. IX. 599. Messung mit dem Ak-
ometer. X. 113. mit dem Heliothermometer. 132. RUMFORD's
rsuche. 133. Einfluss der Sonnenhöhe. 135. der Medien. 137.
r Farbe der Körper. 138. der Höhe über der Meeresfläche. 146.
RSCHEL's Wärmespectrum. 156. IV. 80. isotherme Zonen. X. 166.
heorie der Erwärmung durch die Sonne. 168. Wärmestrahlung.
0. Aethrioskop. 182. LITTROW's Problem. 189. MARCET's Ver-
che über den Wärmeunterschied in geringen Höhen. 195. POUIL-
T's Versuche über Sonnenwärme. 196. dessen Aktinometer. 206.
ärme des Mondlichts. 213. 663. Wärme durch Compression und
ibung starrer Körper. 215. wissenschaftliche Versuche hierüber.
0. Theorie. 223. durch Compression tropfbarer Flüssigkeiten.
7. durch Absorption der Gase. I. 63. und Compression derselben.
6. III. 1048. X. 229. durch Gefrieren des Wassers. III. 119.
ärme durch Chemismus. X. 236. durch Verdichtung der Flüssig-
iten. 238. durch Verbrennen. 247. Selbstzünder. 248. Ursache
r Entzündung. 256. Selbstentzündung der Menschen. 258. deto-
rende Substanzen. 263. Zündpulver, Percussionspulver. 265. DÖ-
REINER's Platinsalmiak. 267. Eigentlicher Verbrennungsprocess.
70. Verhalten der Glühlämpchen. 277. 283. Temperatur bedingt
as Verbrennen. 288. Streit zwischen GROTTHUSS und DAVY. 289—
96. Gebläse mit erhitzter Luft. 298. Feuerlöschung. 302. Schutz-
ittel gegen Verbrennen. 304. Wesenheit der Flamme. 306. deren
arbe. 314. indisches Weissfeuer. 316. erzeugte Wärmemenge. 320.
urch Verbrennung der verschiedenen Combustibilien. 325. V. 142.

durch Menschen. 165. durch Lichter. 166. Aetiologie des
nens. X. 332. mit Rücksicht auf die Explosionen. 339.
erzeugung durch den Lebensprocess. 344. der Vegetabi
der Thiere. 353. im Winterschlafe. 365. der Menschen. 3
Ertragung grosser Hitze und Kälte. 375. Quelle der ani
Wärme. 380. durch Nerven bedingt. I. 428. in hohen Kä
IX. 645. Wärmeerzeugung durch Elektricität. III. 922.
V. 921. VI. 162. X. 396. Versuche von Riess. 402.
Versuch. 407. Theorie dieser Erscheinung. 410. Verh
Wärme. 417. Wärmestrahlung im Allgemeinen. 418. von
419. Leslie's Würfel. 424. Einstrahlung und Ausstrahl
Gesetze des Erkaltens. 433. Versuche von Dulong und P
Erkalten im Vacuum und Richmann's Gesetz. 445. Einfluss
dien. 449. Bischof's Versuche. 460. Verhalten der vers
Körper. 463. in ungleichen Medien. 474. Einfluss der Fa
Uebergang der Wärme aus einem Körper in den anderen. 48
meleitung in Beziehung auf Heizung. V. 147. Leidenfros
such. X. 486. 1048. Unverbrennlichkeit der Menschen. 4
cillationen des Wacklers, Wiegers oder Thermophons. 5
geprüft von Forbes. 512. und Seebeck. 516. Fortpflan
Wärme; durch Flüssigkeiten. 519. in festen Körpern.
Durchleitung der Wärme im Allgemeinen. 545. Contactthe
545. nähere Untersuchung des Durchleitungsvermögens. 5
mühungen von Melloni und Forbes. 561. Einfluss der
und Dicke auf die Diathermanie. 568. der Durchsichtig
eigenthümlichen Beschaffenheit diathermaner Körper. 570.
gleichheit der Wärmequelle. 574. Refraction der Wärm
580. Diathermansie. 583. 599. Reflexion athermaner Kör
Polarisation der Wärmestrahlen. VII. 870. X. 595. 616.
doppelte Brechung. 603. Länge der Wärmewellen. 607. 6
chungsverhältnisse der ungleichen Wärmestrahlen. 615. D
tion derselben. 633. Einfluss der Rauhheit der Flächen. 63
sen der Wärme. 646. 653. Wärmeäther. 649. Interfere
Wärmestrahlen. 652. Wärmecapacität, specifische und relativ
666. Richmann'sches Gesetz. 668. Methode der Mischun
relative und specifische Wärme. 670. Eiscalorimeter. 673.
calorimeter. 679. Methode der Abkühlung. 680. II. 19. S
Wärme der Gase. X. 683—764. Rumford's Methode, die
lung der Wärme zu corrigiren. 692. 698. dessen Gesetz d
tens. 695. Versuche von Delaroche und Berard. 685.
der specifischen Wärme der Gase auf die des Wassers.
Versuche von Haycraft. 647. von Gay-Lussac. 700. v
cet und De la Rive. 702. von Dulong. 723. von Apjo
von Suermann. 745. allgemeines Gesetz der specifischen
pacitäten. 702. 761. sie wachsen mit der Temperatur. 76
hältniss der Atomgewichte zur specifischen Wärme. 763. s
Wärme der Flüssigkeiten. 764—777. wächst mit den T

772. specifische Wärmecapacität fester Körper. 777—836. Ver-
e von Dulong und Petit. 780. deren Gesetz über das con-
e Verhältniss der Wärmecapacitäten und Atomgewichte. 781.
805. 817. Versuche von Regnault. 782. Nachtrag dazu. 1162.
mann's Versuche. 794. Versuche von Marcet und De la Rive.
specifische Wärme fester Körper wächst mit der Temperatur.
deren Verhältniss zu den Atomgewichten bei zusammengesetz-
Körpern. 813. 817. Weber's Versuche. 822. Tabellen der spe-
hen Wärmecapacitäten. 823. Nachtrag über specifische Wärme.
. vermehrte Tabelle. 1168. Verhältniss der specifischen Wär-
u den Atomgewichten. 1175. specifische Wärme des Kohlen-
. 1177. latente Wärme. 836. erste Beobachtung derselben.
richtige Vorstellung von derselben. 843. wird auch bei andern
ern als dem Eise wahrgenommen. 845. Entbindung derselben
Gefrieren der Körper. 847. Erzeugung künstlicher Kälte. 853.
kungen der Alcarazzas. 865. Leslie's Verfahren. 868. Wol-
on's Kryophorus. 877. Thilorier's feste Kohlensäure. 878.
. Wirkungen der Wärme; Ausdehnung. 880. I. 557. allgemeine
rie derselben. X. 883. ist repulsives Princip. II. 130. vermin-
die Cohäsion. 135. Ausdehnung fester Körper. X. 887. des
es. 889. Zusammenziehung beim Schmelzen. 893. Ausdehnung
Legirungen. 897. Tabelle der Ausdehnungen. 897. ungleiche
ehnung der Krystalle. 899. Ausdehnung tropfbarer Flüssigkei-
des Wassers. 902. Tabelle. 914. des Seewassers. 918. des
geists. 920. sonstiger Flüssigkeiten. 924. der Gase. 932.
elzen und Gefrieren. 938. Eisbildung. 941. Gefrieren der Salz-
ionen. 942. Eis. 949. Grundeis. 952. Gefrieren des Quecksil-
962. der Oele. 967. des Schwefeläthers. 968. des Schwe-
hlenstoffs. 969. Flüssigwerden der Gase. 969. Gestehn des
efels durch Hitze. 974. Blut des heiligen Januarius und Wet-
roskop. 979. Schmelzpuncte der Metallmischungen. 980. Wir-
der Zuschläge. 982. Wärmeentbindung durch Gestehen der
er. 984. Behandlung des Platins. 987. Tabelle der Schmelz-
e. 989. Dampfbildung. 996. Verdunstung. 997. des Eises.
Sieden. 1004. beginnt mit dem Simmern (einem Geräusch der
sse). 1007. Kälte des Bodens der Gefässe mit siedendem Was-
1008. Bewegung der Wärme durch die Wandungen der Gefässe
ndert; Marienbad. 1009. Sieden der Salzsolutionen. 1015.
en vor dem Sieden. 1018. 1035. Hitze des Dampfes der Salz-
ionen. 1022. latente Wärme des Dampfes. II. 287. des Was-
mpfes. 287—291. 293—313. des Alkoholdampfes und sonstiger
pfe. 291—293. Dalton's Gesetz der Elasticitäten der Dämpfe.
X. 1025. 1046. 1055. Siedepunct gemischter Flüssigkei-
1027. Einfluss des Luftdrucks. 1039. Wasserhammer. 1042.
. und Franklin'sche Röhre. 1044. fette Oele sieden nicht. 1046.
ärung des Leidenfrost'schen Versuchs. 1048. Tabelle der Sie-
ncte. 1051. Elasticität des Wasserdampfes. 1055. grosse Ver-

suche der pariser Commission. 1056. Formeln zur E
Elasticität. 1062. Egen's Untersuchungen. 1068. G
sticitäten unter und über dem Siedepuncte. 1077. Ta
sticitäten. 1081. Correction des Siedepunctes der The
sonstige Untersuchungen über die Elasticität des
1082. Prechtl's Messapparat. 1086. Elasticität d
pfes und Schwefelkohlenstoffdampfes. 1089. des Que
1093. metallischer Dämpfe. 1098. Flüssigmachen d
1147. Dichtigkeit der Dämpfe. 1100. des Wasse
sonstiger Dämpfe. 1107. des Quecksilberdampfes. 1
stimmungen von Dumas. 1110. des Ioddampfes. 111
Dichtigkeiten expansibler Flüssigkeiten. 1116. A
Dampfes. 1117. Dampfmaschinen. 1118. Erfindung
Vorzug des höheren Drucks der Dämpfe. 1123. Z
Dampfkessel. 1125. Menge des Brennmaterials für
1135. Dampfkanonen. 1136. Dampfboote und Lo
Digestoren. 1142. Gasbildung u. Unterschied der Gase
chemische Wirkung der Wärme und Erzeugung de
Einfluss auf das animalische Leben. 1150. auf M
Elektricität. I. 162. VI. 836. X. 1152. Thermoel
ist Ursache der täglichen magnetischen Variationen.
bewegendes Mittel. V. 1006. deren Abnahme in zu
über der Meeresfläche. III. 1008. V. 312. IX. 349.

Zus. Ueber die Wärmeerzeugung durch
ist eine gehaltvolle Abhandlung von Forbes[1] e
wird darin der Wärmeverlust untersucht, welche
strahlen bei ihrem Durchgange durch die Atmos
wobei Versuche mit dem Aktinometer zum Grund
mit ist eine geschichtliche Uebersicht der frühere
gen über diese Aufgabe verbunden. Melloni[2]
tersuchungen über die ungleiche Wärmekraft de
Strahlen im Farbenspectrum fortgesetzt. Die
chen indess von den früher erhaltenen nicht so
dass sie einer ausführlichen Mittheilung bedürf
verdienen die im Werke übergangenen älteren
Erman[3] über die erwärmende Kraft der polarisi
len hier noch nachträglich erwähnt zu werden.
Apparat glich dem von Berard angewandten.

---

1 Philos. Trans. for 1842. p. 225.

2 Compt. rend. T. XV. p. 554. Poggendorff Ann
Compt. rend. T. XVIII. N. 2. p. 39. Poggendorff Ann.

3 Berliner Denkschriften 1818. S. 404.

Platten hielten 30 Quadratzoll; an die obere, um die Axe polarisirten Lichtes drehbare Platte wurde ein Lufthermo- r gelegt, bestehend aus zwei dünnen Glasscheiben von 3 Durchmesser, in einen Ring von 1 Lin. Höhe gefasst und einem Rohre versehen, worin ein Tropfen gefärbten Wein- s die Ausdehnung der Luft zu zeigen diente. Das pola- e Licht wurde in einem metallenen Hohlspiegel aufgefan- in dessen Brennpuncte ein feines Lufthermometer befestigt en war. In Uebereinstimmung mit BÉRARD's Resultaten ga- ie Lichtstrahlen weit mehr Wärme, wenn die Spiegel pa- waren, als wenn der obere mit dem unteren einen Win- on 90° bildete. Um zugleich die Wirkung des Kerzen- s und der dunkeln Wärmestrahlen zu prüfen, bediente sich s einer Argand'schen Lampe im Brennpuncte eines grossen gut gearbeiteten Hohlspiegels, indem die Flamme für die en Strahlen mit einem metallenen, statt eines gläsernen, ne umgeben war; zuweilen aber wurde das plane Luft- ometer den im gehörigen Polarisationswinkel reflectirten estrahlen unmittelbar ausgesetzt. Als Resultat dieser Ver- geht hervor, dass die unpolarisirten Strahlen sowohl der als auch des Kerzenlichtes und der dunklen Wärme ärker erwärmen, als die polarisirten, dass aber die zweite sirende Glasscheibe nicht mehr erwärmt wird, sie mag die sirten Strahlen reflectiren oder nach MALUS verschlucken. ch Versuchen mit dem Aktinometer fand HERSCHEL[1] die ung der Sonne auf dem Cap der guten Hoffnung 48°,75 Europa 29°,5.

e oben (Bd. X. S. 246) erwähnten Untersuchungen von über Wärmeentbindung durch chemische Verbindungen eser fleissige Gelehrte fortgesetzt und in einer fortlaufen- eihe von Abhandlungen bekannt gemacht[2]. Die späteren che über die durch Verbindung der Schwefelsäure mit r entwickelte Wärme gaben von den früheren etwas ab- ende Grössen. Es waren nämlich:

---

dinburgh New Phil. Journ. N. XLIV. p. 382.

ullet. scient. de l'Acad. de St. Petersb. T. VIII. Compt. rend. 761. Ann. de Chim. et Phys. T. LXXV. 3me Sér. T. IV. rff Ann. Bd. LII. S. 97. Bd. LIII. S. 535. Bd. LVI. S. 463. 593.

Auf 1 A. wasserf. S. entwickelt	gefunden	berechn
$\dot{H}^6\dddot{S}$ . . .	46,94 . .	46,55
$\dot{H}^3\ddot{S}$ . . .	94,18 . .	93,10
$\dot{H}^2\dddot{S}$ . . .	134,20 . .	139,65
$\dot{H}^1\dddot{S}$ . . .	229,41 . .	232,75

Die nämliche Aufgabe, nämlich die durch Verbi Schwefelsäure mit Wasser entbundene Wärmemenge meu, hat auch GRAHAM[1] zu lösen versucht, jedoch w erhaltenen Resultate nicht unbedeutend von den mi ab, und eben dieses ist der Fall bei denen, welche A einer grossen Reihe von Versuchen erhielt, in dene Flüssigkeiten, in Gefässe eingeschlossen, durch Umdr selben unter Wasser vereinigte und die Wärmezu letzteren mass. Hiernach waren die Wärmemenge durch 1 Gramm Schwefelsäure verbunden mit 1; 2 Atomen Wasser entwickelt wurden, =64°,25; 94°,69 124°,43; 131°,6. Hieraus schliesst er, dass, wen Wärmemenge, die durch 1 Atom Wasser entwickelt derjenigen vergleicht, welche durch das vorhergehen worden ist, die Verhältnisse für das 3te; 4te; 5te; von den Zahlen $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{2}$ abweichen.

Weitere Versuche von HESS über die Wärme-En durch Verbindung der Salpetersäure mit Wasser erg die Salpetersäure $\dot{H}\dddot{N}$ mit einem Ueberschuss von W rade so viel Wärme entwickelt, als Schwefelsäure H sind die streng erforderlichen Wassermengen versch bei der Salpetersäure das zweite Atom Wasser nur valent Wärme entwickelt, das dritte eins, das vierte, sechste nur jedes ein halbes, das siebente und achte Die in vieler Hinsicht schwierigen Messungen ergab

Verbindungen	gefunden	berechnet
$\dot{H}^8\dddot{N}$ . .	37,78 . .	38,85
$\dot{H}^6\dddot{N}$ . .	56,88 . .	58,27

1 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. VIII.
2 Ebend. T. XII. p. 167.

Verbindungen	gefunden	berechnet
$\dot{H}^5\ddot{\ddot{N}}$	73,20	77,68
$\dot{H}^3\ddot{\ddot{N}}$	114,20	116,55
$\dot{H}^2\ddot{\ddot{N}}$	158,00	155,40
$\dot{H}^1\ddot{\ddot{N}}$	193,80	194,25

Unter den vielen in der reichhaltigen Abhandlung enthalte- wichtigen Resultaten hebe ich noch das durch Versuche fundene heraus, dass ein zusammengesetzter Brennstoff alle- weniger Wärme entwickelt, als seine Bestandtheile einzeln nommen. Werden ferner zwei Lösungen neutraler Salze, die iche Temperaturen haben, vereinigt, und bilden sie dann ei neue Verbindungen, so ändert sich ihre Temperatur nicht er die Aenderung ist unmerklich, wonach also neutrale, zu- mengemengte Lösungen thermoneutral sind.

Ein werthvolles Gegenstück zu den eben mitgetheilten Ver- hen liefern die von THOMAS ANDREWS[1] angestellten, die sich ächst auf die Wärme beziehen, welche durch Verbindung von uren mit Basen frei wird. Um hierbei sichere Resultate zu alten, nahm er von beiden sehr verdünnte Lösungen und ndte alle mögliche Vorsichtsmassregeln an, um Fehler zu meiden. Die Ergebnisse, um sie kurz zusammenzufassen, d folgende: 1) Die Menge der durch Verbindung von Säu- mit Basen erzeugten Wärme hängt von der Basis und nicht der Säure ab, weil die nämliche Basis mit einem Aequiva- t der verschiedenen Säuren verbunden fast gleiche Wärme fert. 2) Wenn sich ein neutrales Salz mit einem oder meh- ren Aequivalenten Säure verbindet, so wird keine Wärme der frei noch gebunden. 3) Bei der Verbindung eines oder hrerer Aequivalente einer Basis mit einem neutralen Salze rd Wärme frei. Die erwähnten Versuche von HESS beziehen h hauptsächlich auf die Verbindung von Säuren mit Wasser, hat aber auch einige über die Verbindung von Säuren mit utralen Salzen hinzugefügt, und eine durch ANDREWS angestellte rgleichung der erhaltenen Grössen mit den durch ihn selbst fundenen zeigt sehr genaue Uebereinstimmung beider. ANDREWS[2] t seine Versuche später fortgesetzt und dadurch noch folgendes

1 Transact. of the Irish Soc. T. XIX. P. II. Poggendorff Ann. LIV. S. 208.

2 Phil. Trans. 1844. P. I. p. 21.

Gesetz gefunden: 4) Wenn eine Basis irgend
der neutralen Verbindung verdrängt, so ist di
frei gewordene Wärme bei der nämlichen B
die Säure sey, welche sie wolle. Auch Thor
eine grosse Reihe von Versuchen über Entbind
von Wärme durch Vereinigung von Salzen, S
Wasser angestellt, ohne jedoch daraus kurz z
meine Gesetze zu entwickeln.

In Beziehung auf die Entzündung des
Platinschwamm (Bd. X. S. 267) hat Schönb
dass dieser in Knallgas, und dünnes Platinble
nicht erglühn, wenn sie auch nur einen A
Atmosphäre von Schwefel-, Selen-, Phospho
mon- oder Tellur-Wasserstoffgas getaucht
sache findet er in einem Ueberzuge der mit
gas verbundenen Substanzen, der sich über dem

Dulong's[3] Versuche über den Ursprung
Wärme sind bereits (Bd. X. S. 394) erwähnt w
aber hat seine Beobachtungen (Bd. X. S. 36
vervollständigt, wovon ich Folgendes hier nac
Von der Eigenwärme der Fische überzeugte e
suche an einen Pelamys Sarda, welcher im M
gefangen, mit Rücksicht auf das kältere Wa
wohl eine Temperatur von 6^0,6 C. über die de
mochte. Beobachtungen an sehr alten Perso
die Empfindung der Kälte haben, ergaben,
ihrer inneren Theile, z. B. unter der Zunge,
ist; denn die mittlere Wärme zu 36^0,67 C.
sie bei einem 91 Jahr alten Manne im Juni
bar 36^0,94. Ein anderer 88 Jahre alter Ma
gleichfalls 37^0,49, im Februar aber, als die
0^0 C. bei Schneewetter unangenehm auf ihn
er nur 35^0,56. Seine Frau, 76 Jahre alt, zeig
im October 36,67, im Februar aber bei vermehr
Ein gesunder Mann von 95 Jahren zeigte in
ein anderer, 89 Jahre alt und so weit bei

1 Lond. and Edinb. Phil. Mag. N. 161. T. XX
2 Bericht über die Verhandl. der naturf. Ges. i
3 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. I. p. 4
4 Philos. Trans. 1844. P. I. Edinb. New Philos. Jou

ur Kirche gehen konnte, zeigte im October 36°,67, im Fe-
ruar aber, gleich nach dem Essen, 37°,49. Aus dem einen
eser Beispiele scheint hervorzugehn, dass sehr alte Perso-
n, wie Kinder, den äussern Einwirkungen nicht vollkom-
en widerstehn, denn auch zu Ceylon betrug die Wärme
nes wohl 100 Jahre alten Mannes in dünner Kleidung
d bei 22°,23 äusserer Temperatur nicht mehr als 35°,0, die
nes 12jährigen Knaben aber 36°,67. Einen Einfluss der
sseren Temperatur auf die Wärme der Menschen hatte er
hon früher beobachtet, und neuere Versuche bestätigten die-
s. In einer Fabrik, wo die Temperatur durch Luft und Dampf
f 33°,34 C. gehalten wurde, betrug die Wärme unter der
nge bei einem Manne nach 6 Stunden Arbeit 38°,0; bei ei-
m anderen 37°,78; bei einer jungen Frau in einem Zimmer
n 22°,78 Br. betrug die Wärme 37°,22; bei einer anderen
einem Zimmer von 15°,56 aber nur 36°,38. Bei einem und
nselben Individuum von mittlerem Alter und guter Gesundheit,
lches zu verschiedenen Zeiten zu Constantinopel beobachtet
rde, variirte die Wärme nach der äusseren Temperatur, die von
0°,55 bis 34°,45 sich veränderte, zwischen 36°,11 und 37°,5.
gens angestellte Versuche über den Einfluss der Bewegung
gaben, dass zwar durch letztere die Extremitäten wärmer
rden und die Hitze sich mehr nach aussen verbreitet, die
ere Wärme aber, unter der Zunge gemessen, keine Verän-
ung erleidet.

Zu dem, was über den Winterschlaf der Thiere (Bd. X.
365) gesagt worden ist, kann Folgendes hinzugesetzt wer-
. P. Lorlet[1] stellte im Winter von 1843 auf 1844 Versu-
mit der Haselmaus (Myoxus Muscardinus) an, deren Schlaf
der übrigen Schläfer nicht vollkommen gleicht und mehr
lethargischer Zustand zu seyn scheint, aus dem das Thier
verschiedenen Temperaturen erwacht, um wieder in densel-
zurückzufallen. Das beobachtete Exemplar schlief am 8.
. bei 15° C. ein; seine Temperatur, durch ein unter den
uch des gekrümmten Thiers eingeschobenes Thermometer
nessen, sank auf 14°,8; es erwachte durch Erwärmen wie-
und zeigte 26°,5, schlief aber sofort wieder ein, erwachte
selbst am 10. Nov., zeigte 35°,1 Wärme und schlief bald

[1] Observations sur le sommeil léthargique du Muscardin. Aus
de la Soc. R. d'agriculture, hist. nat. etc. de Lyon. 1844.

wieder ein. Aus dem bis zum letzten April g
che gehen folgende wesentlichste Resultate her
Perioden des Schlafs waren:

Dauer des Schlafs	Temp der Luft
29 Nov. bis 6 Dec.	11°,9
10 Dec. — 15 Dec.	12,3
17 Dec. — 24 Dec.	11,9
10 Jan. — 15 Jan.	7,3
17 Jan. — 6 Febr.	8,4

Die längsten Perioden des Wachens waren:

Dauer des Wachens	Tem der Luft
7 bis 9 Jan.	11,6
15 — 27 Febr.	7,5
16 — 27 März	9,0

Das Gewicht des Thiers variirte zwischen
Gramm, das Gewicht der Nahrungsmittel, die
zu sich nahm, betrug 1,5 bis 1,7 Gramm,
vermehrtes Gewicht nahm dann während des
wieder ab; die Respiration nahm beim beginn
der Wärme sogleich ab, und wurde desto
seine Wärme herabging. Eine ausführliche
animalischen Wärme und ihres Ursprungs h
geliefert, worauf ich verweise.

In Beziehung auf die Wärmeerzeugung
schen Strom verdient bemerkt zu werden,
aus einer Reihe von Versuchen die Folgerung
tricität erzeuge nur dann Wärme, wenn sie W
tung findet. Allerdings war es auffallend, da
schenschläge durch eine Thermosäule leitete
mit letzterer verbundene Multiplicator die min
ner stattgefundenen Erwärmung zeigte. Den
diese Resultate nicht im Stande seyn, den Sa
trische Strom stets Wärme erzeuge, umzustos

---

1 Handbuch der Physiologie. Bd. II.

2 Bulletin de la Soc. Roy. de Brux. T. X.
Edinb. Phil. Mag. N. 151. p. 254.

llkommenen Leitung der Thermosäule und nicht sehr grossen pfindlichkeit des Galvanometers konnte die Nadel des letzen allerdings keine Ablenkung zeigen, ohne dass sich dench hierauf ein entscheidender Beweis gründen liesse. Dieses um so wahrscheinlicher, da die gewählte Methode mit derigen zusammenfällt, mittelst welcher POGGENDORFF den Pel'schen Versuch (Bd. X. S. 407) zu wiederholen angegeben . Man verbinde den einen Pol einer guten Thermosäule er einfachen) dauernd zugleich mit einer Volta'schen Kette einem Galvanometer. Setzt man den andern Pol auch nur einen Moment mit der Volta'schen Kette in Berührung, und n im nächsten mit dem Galvanometer, so weicht die Nadel eutend ab, und zwar im gleichen Sinne, wie sie durch jene te abgelenkt werden würde, welche Lage die Thermosäule h haben mag. Hiernach muss also die Thermokette jedesihre Temperatur durch den elektrischen Strom ändern, die chheit der Richtung der Abweichung erklärt sich aber leicht us, dass die Richtung des Stromes die Erzeugung der rme oder Kälte in der Thermosäule bedingt, die Umkehrung Stromes also das Verhalten der Thermosäule, dieses aber leich die Ablenkung der Nadel umkehrt.

Neuerdings hat EDMUND BECQUEREL durch eine Reihe vorlich genauer Versuche die Wärme zu bestimmen gesucht, he durch den hydroelektrischen Strom in Metalldrähten und sigkeiten entwickelt wird, und da die Resultate nicht bloss einem bestimmten Gesetze führen, sondern auch die Ermitng anderweitiger Bestimmungen über das gegenseitige Ver- n der Wärme und Elektricität in Aussicht stellen, so ver- t der wesentliche Inhalt hier kurz mitgetheilt zu werden. bediente sich hierzu einer aus der Zeichnung leicht zu erenden Vorrichtung. Auf einem Brete X Y von 1 Quadrat- Fig. r Fläche sind die kleinen, mit Quecksilber gefüllten, höl- 54. en Becher a, a′, a″.... aufgeleimt; V ist ein Voltameter, welchem die Platinbleche durch einen dünnen Streifen Car- getrennt, bei m aber durch Mastix vereint sind. Das Caeter C besteht aus einem Gefässe von dünnem Kupferblech, n Würfel von 2,5 Centim. Seite, dessen Deckel eine Tutur enthält, um ein empfindliches Thermometer aufzunech; es ruht auf 4 hölzernen Füssen und hat eine in seiner e aufgehangene, schraubenförmig gewundene, dünne Glas-

röhre, um welche der Rheophor gewunden ist, dess
isolirt durch die Oeffnungen c, c' gehen und bei d,
Quecksilbernäpfchen tauchen. Das Ganze ist in ein
von Carton b b' b'' b''' eingeschlossen, aus welchem de
Thermometers herausragt, und daneben steht ein zw
häuse E F, welches ein ähnliches Gefäss G umgiebt,
Thermometer zum Messen der äusseren Temperatur.
lich ist, das Gefäss C inwendig mit Gummilackfirniss
ziehn und dafür Sorge zu tragen, dass die innere s
förmige Windung die Wandungen nicht berühre und
haupt keine metallische Berührung zwischen dem
und dem Gefässe stattfinde. Der Lauf des elektrische
ist für sich klar, zu bemerken aber, dass BECQUEREL
Säule von constanter Wirkung bediente, wie er sie
andern Orte[1] schon früher beschrieben hat. Zum M
Elektricität diente das Volumen des im Galvanometer
ertem Wasser entwickelten Knallgases auf 0° C. T
und auf 0,76 Met. Barometerstand reducirt.

Um die erzeugte Wärme zu messen, bediente e
Methode der Abkühlung (Bd. X. S. 680 u. 8
demnach das Gefäss C nebst Thermometer, schraub
Windung der Glasröhre und dem umwundenen Drahte
specifischen Wärmecapacität auf Wasser reducirt und
des Wassers addirt, so gab die Summe das erwärmt
Wasser =M, die durch den elektrischen Strom Wär
und gleichzeitig ausstrahlte. Der Versuch wurde so lan
setzt, bis beide, die erzeugte und die ausgestrahlte W
Gleichgewicht kamen und also die Temperatur sich
änderte. Heisst dann a diese Temperatur des Stillst
b diejenige, welche das Thermometer in C nach ein
wozu man gewöhnlich 10—15 Minuten zu wählen
genommen hat, so ist für die Temperatur C der
nach dem Newton'schen Gesetz des Erkaltens

$$b - c = (a - c) \cdot \mu^{-t},$$

mithin, wenn man $\log . \mu = m$ setzt,

$$m = \frac{1}{t} \log . \frac{a - c}{b - c},$$

und da m (a — c) die Geschwindigkeit der Abkühlun

1 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. III. p. 436.

nge bezeichnet, wird diese Geschwindigkeit überhaupt

$$V = (a - c)\,\frac{1}{t}\log.\frac{a-c}{b-c}.$$

etzt man der Kürze wegen $a-c=A$ und $b-c=T$, bezeichnet ferner E den Modulus der gemeinen Logarithmen, ist

$$V = A\,\frac{1}{t}\,\frac{\log.A-\log.T}{\log.E},$$

d für die gegebene Wassermenge $= M$ ist

$$MV = MA\,\frac{1}{t}\,\frac{\log.A-\log.T}{\log.E}$$

e Menge der Wärme, welche die Elektricität in einer Minute rch den Rheophor dem Wasser mittheilt.

BECQUEREL bediente sich noch folgender Formel. Es sey = der Zeit, binnen welcher das Thermometer von der Temratur a′ zur Temperatur a″ steigt, so ist

$$\frac{M(a''-a')}{t'} + \text{Verlust durch Abkühlung}$$

Wärme, welche der Rheophor binnen einer Minute erzeugt. d a″ und a′ wenig verschieden von einander und um mehrere ade verschieden von c, so lässt sich $\frac{a'+a''}{2}$ als das Mittel ehmen, und man erhält

$$M\left\{\frac{(a''-a')}{t'} + \left[\frac{(a'+a'')}{2} - c\right]\frac{1}{t}\,\frac{\log.A-\log.T}{\log.E}\right\}.$$

an einem Beispiele die Methode und die Berechnung der rsuche zu zeigen, diene Folgendes. Es war der Rheophor 22 Gramm an Gewicht, 44 Centimeter lang und nahe von 3 Millim. Durchmesser. Das Wasser im Calorimeter wog Gramm, die äussere Temperatur war $12^0,5$ C. Der Strom s einer Säule von 6 Elementen begann um $12^h\,5'$ und wurde $2^h\,4'$ unterbrochen. Die Temperaturen waren:

$2^h\ 4' = 17^0,20$
$2\ 10 = 16,35$
$2\ 16 = 15,64,$

thin der Ueberschuss über die umgebende Temperatur von ^{0,5} für 0 Min. $= 4^0,7$; für 6 Min. $= 4^0,25$ und für 12 in. $= 3^0,14$. Diese Werthe geben nach der Formel $m=0,034$. n die Grösse M zu erhalten, ist

Wasser des Calorimeters	10,000 G
das Calorimeter auf Wasser reducirt	1,966
das Thermometer	0,550
die Spirale von Glas	0,0367
der Platindraht	0,0137
	M = 12,566 G

also ist die Menge der in einer Minute entwickelten

$$M(17^0{,}2 - 12^0{,}5)\,m = 2{,}18532,$$

das heisst so gross, um 2,18532 Gramm Wasser 1^0 zu machen. Um diese Grösse mit der durch den Stro ten Gasmenge zu vergleichen, war diese auf 0^0 T und 0,76 Met. Barometerstand reducirt = 33,83 Volu 3,383 Kub. Centimeter. Also ein Strom, welcher 3, Centimeter Gas erzeugt, vermag 2,18532 Gramm W 1^0 C. Wärme zu erhöhen.

Durch die Anwendung mehrerer Elemente der Sä sich, dass die Quantitäten der entwickelten sich wie die Quadrate der erhaltenen Gas verhalten, denn wenn man die Wärmemengen durch drate der Gasmengen dividirt, so erhält man eine Zahl, wie die nachfolgende Tabelle zeigt:

Vers.	Wärme-mengen	Werth von m	Gasmengen	Wärmem. : (Gasmenge
1	2,18523	0,0340	3,383	0,1909
2	9,4970	0,0360	7,036	0,1918
3	10,5489	0,0414	7,871	0,1703
4	4,43748	0,0380	4,854	0,1883
5	3,2044	0,0400	4,098	0,1909

Dieses Resultat ergab sich auch aus einer anderu reihe, in welcher als Rheophor ein Kupferdraht von 0, Länge, 1,392 Gr. Gewicht und nahe 0,45 Millim. Du diente, wie folgende Uebersicht zeigt.

Vers.	Wärmemengen	Werth von m	Gasmengen	$\frac{\text{Wärmem.}}{(\text{Gasmengen})^2}$
1	0,4227	0,042	3,916	0,0275
2	0,9978	0,038	5,013	0,0382
3	1,4257	0,031	6,112	0,0397
4	5,40213	0,0339	12,521	0,0345
5	3,138	0,0352	10,283	0,0295
6	24,91164	0,0523	16,686	0,0349

einer dritten Versuchsreihe diente ein gleichfalls um die raubenförmige Glasröhre gewundener Rheophor aus feinem atindraht von 0,85 Met. Länge, 0,06 Gramm Gewicht und va 0,1 Millim. Durchmesser.

Vers.	Wärmemengen	Werth von m	Gasmengen	$\frac{\text{Wärmem.}}{(\text{Gasmengen})^2}$
1	2,38664	0,0378	0,808	3,657
2	6,3377	0,0352	1,354	3,457
3	1,27942	0,0469	0,702	2,602
4	7,52936	0,0451	1,624	2,855

fern die erhaltenen Gasmengen den Quantitäten der durchrömenden Elektricität direct proportional sind, so ersieht man s diesen drei Tabellen, dass die Mengen der entwickelten ärme den Quadraten der durchströmenden Elektricität proortional sind, die Elektrode sey ein guter oder ein schlechter eiter der Elektricität; aus einer Vergleichung der drei Reltate unter einander ergiebt sich aber ferner, dass die Quantität r entwickelten Wärme für gleiche Mengen durchströmender lektricität von der grösseren oder geringeren Leitungsfähigeit der Elektroden oder von der Grösse des Widerstandes, elchen der elektrische Strom findet, abhängt, und zwar in der rt, dass die schlechtere Leitung oder der grössere Widerand die grössere Menge der Wärme giebt. Aus den mittren Werthen der in der 5. Columne enthaltenen Grössen erilt man nämlich:

1) Elektrode von Platin, 0,23 Millim. Durchm. 0,1864.
2) Elektrode von Kupfer 0,45 Millim. Durchm. 0,0340.
3) Elektrode von Platin 0,1 Millim. Durchm. 3,143.

n Beziehung auf den Einfluss des Widerstandes ergaben die

Versuche, dass für Elektroden aus dem nä
Metalle, wenn alle übrigen Bedingungen gleich
Erhöhung der Temperatur sich umgeke
die vierte Potenz des Durchmessers verhi

BECQUEREL unternahm zugleich, die durch den el
Strom in Flüssigkeiten erregte Wärme zu messen,
sehr wenige Resultate bekannt sind und wobei zu
chemischen Actionen sehr bedeutende Schwierigkeite
Weg legen. Als Apparat diente der oben beschrie
Fig. 55. der Abänderung, dass er in den Kasten b b′ b″ b‴
kupfernen Gefässes C ein anderes einsetzte. Diese
aus einem Becher von dünnem Platin, welcher ung
Gramm Wasser fasste. Durch die Tubulatur B des
wird ein empfindliches Thermometer T herabgesenk
die beiden engen Glasröhren t, t′ aber gehn Metalld
denen die Blechstreifen L, L′ hängen. Um den
ein Metalldraht f f′ geschlungen, dessen Ende d in d
silbernäpfchen a⁗ gesenkt wird, das andere in a⁗
der elektrische Strom vom einen Pole durch den B
dessen Flüssigkeit zu den Elektroden L, L′ und da
das Ende d′ zum entgegengesetzten Pole gelangt.
ser Vorrichtung steigen die entwickelten Gase durch
sigkeit auf und theilen dieser ihre Wärme mit; allein
Wärmeverluste durch Gasification zu entgehn, wählte
REL den einfacheren Weg, indem er den Becher statt
mit der Auflösung eines Metallsalzes füllte und die
so wählte, dass das Metall an ihnen reducirt wurde,
das Ende d (oder vielmehr beide durch die Röhrch
t′ geleitete Elektroden) mit dem negativen, das End
dem positiven Pole der Säule verband. Fände hier
meerzeugung durch Chemismus statt, so müssten sich
die entgegengesetzten Wirkungen am Becher und an
troden compensiren.

Bei einer Reihe von Versuchen waren im Becher
4 Gramm krystallisirtes schwefelsaures Kupfer in 24
stillirten Wassers gelöst. Diese Masse nebst dem Be
Thermometer und dem Rheophore, alles auf Wasser
betrug im Ganzen M = 25,412 Gramm. Die Berec
erhaltenen Resultate auf die oben angegebene Weise
folgende Grössen:

Vers.	Wärme-mengen	Werth von m	Gasmengen	Wärmem. : (Gasmengen)²
1	0,8642	0,0177	2,0007	0,2158
2	3,0271	0,0177	3,705	0,2205
3	6,1176	0,0177	5,487	0,2032

s Mittel der in der letzten Columne erhaltenen Grössen giebt
) für 0,21316 entwickelte Wärme 1 Kubikcentimeter Gas
1 Minute entwickelt. Bei einer zweiten Versuchsreihe be-
nden die Elektroden L, L′ aus Zink, und im Becher befan-
sich 4 Gr. schwefelsaures Zink in 20 Gr. Wasser gelöst.
r war M = 22,968, und es wurden folgende Grössen ge-
den:

Vers.	Wärme-mengen	Werth von m	Gasmengen	Wärmem. : (Gasmengen)²
1	0,65275	0,022	1,234	0,4280
2	5,1908	0,022	4,143	0,3024
3	17,9610	0,022	7,504	0,3190
4	30,4326	0,022	8,5827	0,4123

ch durch diese und andere ähnliche Versuche wurde also der
z bestätigt, dass die Menge der entwickelten Wär-
sich wie die Quadrate der entwickelten Gas-
ngen oder, was einerlei ist, wie die Quantität der
gleicher Zeit durch die Elektrode strömenden
ektricität verhält. Durch Prüfung des Widerstandes,
chen die beiden Flüssigkeiten dem elektrischen Strome
gegensetzen, nach einem von BECQUEREL hierfür gewählten
fahren, ergab sich dann ferner, dass die entwickelte Wärme
n Widerstande gegen die elektrische Leitung direct oder
n Leitungsvermögen der Flüssigkeiten umgekehrt proportio-
ist, wonach also für diesen eigenthümlichen Fall, wenn
ne Gasentwickelung stattfindet, sondern bloss metallische
duction am negativen und Auflösung am positiven Pole, hin-
ıtlich des Leitungsvermögens, so wie der Wärme- und Gas-
wickelung, die nämlichen Gesetze stattfinden, die für me-
ische Leiter aufgefunden wurden.

Es blieb noch übrig, den schwereren Fall zu untersuchen,
an Gasentwickelung statt fand, zu welchem Ende die Elek-

troden L, L′ aus Platin bestehn mussten, während d
Wasser etwas Säure mit enthielt, um es besser leiten
chen. Zwei hierbei zu berücksichtigende Bedingung
zum Glück keinen messbaren Einfluss, zuerst die Ver
der Wassermasse im Gefässe durch Zersetzung, und
die Wärmemenge, welche die gebildeten Gase mit
Die erste Grösse schätzt BECQUEREL auf 0,00004
zweite ist wohl nicht bedeutender, weil bei weitem d
Menge der Wärme beim Durchströmen der Gase durc
säuerte Wasser an dieses abgegeben wird. Die ers
liesse sich berechnen, sofern man die Quantität der
meter erzeugten Gase kennt, die der im Gefässe en
gleich ist und daher die Menge des zerlegten Wass
allein es ist unnöthig, dieses zu berücksichtigen. D
tate der Versuche sind in nachfolgender Tabelle zus
stellt:

Flüssigkeiten	Wärme-zunahme	Entwickelte Wärme	Gasmenge Kub. E.	Wä : G
Gesäuertes Wasser	5°,25	2,44405	1,039	
mit $\frac{2}{75}$ Säure . .	12 ,75	7,58726	2,039	
stärker gesäuert.	5 ,35	2,54228	1,352	
	1 ,10	4,64574	2,095	
	3 ,41	10,317	3,719	
wenig leitend . .	0 ,43	1,1943	0,334	
	1 ,70	4,4271	1,38	
	3 ,50	9,0715	2,475	
desgleichen . . .	0 ,95	2,1396	0,923	
	6 ,16	8,6596	2,666	

Es lag sehr nahe, das Verhältniss der erzeugten W
derjenigen, welche durch Verbrennung des gleichzeitig
Knallgases erhalten worden seyn würde, aufzusuchen, d
Wärmeentbindung zugleich vom Widerstande abhängt,
hierdurch die Aufgabe schwieriger. Inzwischen ging
Resultaten im Allgemeinen hervor, dass bei der Zerle
Wassers oder sonstiger zusammengesetzter Körper d
elektrischen Strom die hierdurch mit Rücksicht auf
derstand erzeugte Wärme nicht bloss hinreicht, damit
Zerlegung gebildeten Körper ihren neuen Aggregatzu

hmen, sondern dass auch jederzeit noch ein Ueberschuss vor-
nden ist[1].

Versuche über die Wärmeerzeugung durch den Strom der
droelektrischen Kette hat neuerdings auch LENZ[2] angestellt.
bei bediente er sich einer Daniell'schen Kette, mass die
romstärke mittelst der Nervander'schen Tangentenbussole und
wirkte die Gleichmässigkeit der Stromstärke während der
uer des Versuchs durch Einschaltung eines Agometers; die
n Strom leitenden Drähte waren spiralförmig gewunden,
eich lange Spiralen wurden dann nahe zu einem Kreise um-
bogen, in einem Glasgefässe an beiden Enden befestigt
d das Glas mit einer gemessenen Quantität Alkohol gefüllt,
il diese Flüssigkeit nicht leitet, mithin ihre Wärme bloss
rch die Erhitzung des Drahtes erhält. Als leitende Drähte
nten Kupfer, Neusilber, Platin und Eisen, und ihre Masse
r gegen die des Alkohols und des Glases so gering, dass
bei der Bestimmung der Quantität der erwärmten Flüssig-
t füglich vernachlässigt werden konnten, der Einfluss der
sseren Temperatur wurde aber nach RUMFORD's Methode
rrigirt. Als Resultate aus wiederholten Versuchsreihen ergab
h, dass die Eigenthümlichkeit der Metalle, mit Ausschluss
es ungleichen Leitungsvermögens, keine messbaren Unter-
iede erzeugt, dagegen zeigten sich für alle Spiralen folgen-
zwei wichtige Gesetze: 1) die Erwärmung eines Drahtes
rch den galvanischen Strom ist dem Leitungswiderstande
selben proportional und 2) zugleich dem Quadrate der Strom-
rke proportional.

Die Wärmeerscheinungen, welche die Volta'sche Säule dar-
tet, sind bis zum Zeitpuncte des Erscheinens seines beleh-
den Werkes sehr vollständig zusammengestellt worden durch
CHNER[3].

Eine grosse Reihe von Versuchen FARADAY's[4] bezieht sich
f das beim Platinschwamm vorzugsweise sich zeigende Ver-

Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. IX. p. 21.

Bullet. de l'Acad. Imp. des Sc. de Petersb. T. II. p. 161. Pog-
rff Ann. Bd. LXI. S. 18.

In dessen Lehrbuch d. Experimentalphysik von BIOT Th. III.;
Lehrbuch des Galvanismus von FECHNER. S. 304.

Sechste Reihe von Experimental-Untersuchungen. In Phil. Trans.
Poggendorff Ann. Bd. XXXIII. S. 149.

mögen, Knallgas zu verdichten. Zuerst brachte er Pl
welche einige Zeit als Elektroden am positiven oder
Pol einer Volta'schen Säule gedient hatten, in ein
gas gefülltes und mittelst verdünnter Schwefelsäure
Gefäss. Sie bewirkten sofort Verdichtung zu Was
sie sich sogar erhitzten, die am positiven Pole gew
stärksten. Es zeigte sich bald, dass die Ursache ni
Wirkungen des elektrischen Stromes liege, sondern
nigung der Platten von jeder Art Ueberzug. Gold
ladium zeigten eine ähnliche, aber geringere Wirku
dem FARADAY hiernächst die anfänglich aus der
entnommene Erklärung dieses Phänomens durch Dö
die von DULONG und THÉNARD[2], so wie auch von
aufgestellten erwähnt hat, erklärt er selbst das Phä
einer Verdichtung der Gase auf der blanken Obe
Metalle, zu welcher sie ohne chemische Affinität
Anziehung haben. Die aus der häufig sich zeigen
hung zwischen verschiedenen Körpern entnommenen
wodurch er diese Ansicht unterstützt, sind bekannt,
dienen die zahlreichen Versuche, die er zur näheren
tung des Phänomens angestellt hat, die Beachtung
siker.

Den Widerspruch, welchen N. W. FISCHER (Bd.
gegen die durch DESPRETZ aufgefundene Wärme
fähigkeit der Metalle erhoben hat, suchte der
ter näher aufzuklären, stellte daher neue Versuche
er feinere 0,3 Lin. und dickere 1,7 Lin. im Durchm
tende, 8 Z. 10 Lin. lange Drähte mit dem einen E
dendes Wasser oder heisses Oel, mit dem andern
mit Oel von der Temperatur der Umgebung tauchet
die Temperatur der letzteren Oels mass, wenn si
geworden war. Bei Anwendung der dünnen Drä
der Ueberschuss über die Temperatur der Umgebun
für 100° bei Kupfer 12°; bei Eisen 7°; bei Plat
für 200 — — 43°; — — 32°; — —

1 Ann. de Chim. et Phys. T. XXIV. p. 94.
2 Ebend. XXIII. p. 440. T. XXIV. p. 380.
3 Brugnatelli Giornale di ficica. 1825. T. VIII. p. 259.
4 Poggendorff Ann. Bd. LII. S. 632.

i Anwendung der dickeren Drähte
ür 100° bei Kupfer 20°; bei Eisen 5°; bei Platin 4°;
ür 200° — — 26°; — — 8°; — — 9°.

fern nun bei den dickeren Drähten und für höhere Tempe-
uren das Platin dem Eisen vorauseilt, könnte wohl die
itungsfähigkeit des Platins bei Anwendung noch dickerer
ngen selbst die des Kupfers übertreffen. Hiernach würde
) das Wärmeleitungsvermögen der Metalle durch die Dicke
Stangen und die angewandte Hitze bedingt. Beiläufig
ge hier bemerkt werden, dass das Vorurtheil, als ob die
rme in Drähten leichter aufsteige, als herabsinke, wel-
s durch PICTET's Versuche (Bd. X. S. 112) unterstützt wird,
egründet ist. Feine von mir und den Doctoren POULSEN
KNOP angestellte Versuche mit Kupferdraht zeigen, dass
Richtung der Drähte auf die Wärmeleitung gar keinen
luss hat.

Von grosser Wichtigkeit sind die Versuche, welche DE LA
VOSTAYE und PAUL DESAINS[1] über die latente Wärme
aus dem Eise erhaltenen Wassers angestellt haben und
che von BIOT, POUILLET und REGNAULT nach Wiederholung
Prüfung völlig bestätigt wurden. Man setzte diese Grösse
den Versuchen von LAVOISIER und LAPLACE bisher =
C. (Bd. X. S. 840). Die neuere Bestimmung zeigt aber,
die anfänglich durch BLACK erhaltene = 80° C.
richtigere war. Bei den neuesten Versuchen wurde
gewogene Quantität Wassers in einem Gefässe von dün-
Messingblech auf drei Spitzen gestellt, um alle Ableitung
Wärme, ausser durch Strahlung, zu vermeiden; in das
ser wurde ein mit Fliesspapier getrocknetes Stück Eis
orfen und das Gefäss nach dem Schmelzen abermals ge-
en. Indem die unvermeidlichen Fehler corrigirt wa-
namentlich die wichtigsten, aus der Wärmeänderung
h Strahlung entspringenden, weil die Umstände nicht ge-
eten, die bekannte Rumford'sche Methode in Anwendung
ringen, so ergab die bekannte Formel der Vermengungen,
ach

---

[1] Compt. rend. T. XVI. p. 837. 977. Ann. de Chim. et Phys. 3me
. VIII. p. 5. Bibl. univ. de Genève. 1843. N. 89. p. 141. Pogg.
f Ann. Bd. XLIX. S. 163. Bd. LXII. S. 30.

$$\frac{M}{m}(T - \Theta) = L + \Theta$$

ist, wenn M und m die Massen des Was
und Θ die Anfangs- und End-Temperature
tente Wärme bezeichnen, aus 40 Versuche
von zwei genau geprüften Thermometern d
des Eises = 79°,1 C., welches nicht um 0
Werthe abweicht.

Ueber die latente Wärme oder die Flüs
anderer Körper hat auch C. Despretz[1] V
die aber noch nicht weit genug gediehen sin
tenen Resultate anzugeben. Sie erstreckten
halten des Schwefels, Phosphors und Queck
ten vorläufig zu folgenden Resultaten: 1)
cität der Körper ist im flüssigen Zustande
festen; 2) die latenten Wärmen stehen beinn
ten Verhältnisse der Atomgewichte.

Ueber die specifische Wärme der Körper
gnault[2] noch einige Resultate bekannt ge
durch einige bereits ältere, theils durch ne
halten worden sind. Mit Weglassung de
(Bd. X. S. 824 ff.) enthaltenen Bestimmung
folgende mit:

Alkohol, gemeiner	. . . . .
„ schwächerer	. . . . .
„ noch schwächerer	. . . . .
Camphilen	. . . . .
Chlorcalciumlösung	. . . . .
Citronenöl	. . . . .
Essigsäure	. . . . .
Orangenöl	. . . . .
Petrolen	. . . . .
Tereben	. . . . .
Terebilen	. . . . .
Terpentinöl	. . . . .

1 Compt. rend. T. XI. p. 806. Poggendorff A
2 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. IX. p
Ann. Bd. LXII. S. 50.

Cymbelmetall[1], sprödes	0,0858
„ weiches	0,0862
Glasthränen, harte	0,1923
„ gekühlte	0,1937
Schwefel, natürlich krystallisirter	0,1776
„ seit 2 Jahren geschmolzen	0,1761
„ seit 2 Monaten geschmolzen	0,1803
„ frisch geschmolzen	0,1844
Stahl, gehärtet	0,1175
„ weicher	0,1165

Die (Bd. X. S. 915) bereits erwähnte, von DESPRETZ beobachtete gleichmässige regelmässige Ausdehnung des ruhig stehenden Wassers unter dem Gefrierpuncte ist seitdem vom Grafen SALM-HORSTMAR[2] durch abermalige Versuche bestätigt.

Das Verhalten des Wasserdampfes hinsichtlich seiner latenten Wärme, Elasticität und Dichtigkeit galt stets für eins der wichtigsten Objecte der physikalischen Forschungen, und daher sind in dem kurzen Zeitraume seit der Abfassung des angehörigen Artikels (Bd. X. S. 1055) sehr wichtige Beiträge hinzugekommen, deren Nachtragung hier der Vollständigkeit wegen erfordert wird. Zuerst hat DE PAMBOUR[3] das von WATT aufgefundene, von SHARPE und CLÉMENT bestätigte Gesetz, wonach der Wasserdampf bei jeder Temperatur dieselbe Wärmemenge enthält, so lange er sich in dem seiner Temperatur angehörigen Maximum der Dichtigkeit befindet, abermals geprüft und richtig befunden. PAMBOUR setzt die Summe der freien und latenten Wärme, vom 0 Puncte des Centesimalthermometers an gerechnet, auf 650° C. und bestätigt die aus dem Gesetz hervorgehende, für die praktische Anwendung wichtige Folgerung, dass der aus dem Kessel in die Maschinentheile tretende Dampf mit einem Theile seiner Wärme auch einen Theil seiner Elasticität verliere, durch eine grosse Reihe von Versuchen, indem er ein Thermometer und Luftmanometer

1 Von einer nach D'ARCET's Methode aus 80 Th. Kupfer und 20 Zinn verfertigten Cymbel.

2 Poggendorff Ann. Bd. LXII. S. 283.

3 Traité théorique et pratique des Machines locomotives. 2me éd. Poggendorff Ann. Bd. LIX. S. 587.

gleichzeitig sowohl in dem Dampfkessel, als auch in de
anbrachte, durch welche der Dampf, nachdem er seine
in der Maschine geäussert, bei verschiedenen Loc
ausströmte.

Die latente Wärme der Dämpfe des Wassers, des
ten Alkohols, des Schwefeläthers, des Terpentinöls und d
nenöls ist aufs neue von W. Brix[1] durch grosse
reihen bestimmt worden. Der Apparat, dessen er sich
bestand aus einer Glasretorte mit etwas gebogenem
welche die zu untersuchende Flüssigkeit enthielt u
eine Weingeistlampe erhitzt wurde. Das Ende de
ward dampfdicht in ein Blechrohr gesteckt, durch wel
Dampf in ein cylindrisches Kühlgefäss mit doppelten
Wandungen trat, dessen Bestimmung war, das sonst
Calorimetern befindliche Schlangenrohr zu ersetzen.
stand in einem grösseren, mit Wasser gefüllten un
einen Deckel verschlossenen Gefässe; beide aber, neb
mit einem aufrecht stehenden Drahte versehenen Me
welcher durch Auf- und Abwärtsbewegen zum Umrüh
Wassers diente, waren aus dünnem Messingblech verfe
die geringe Masse derselben desto leichter auf das
des Calorimeters zu reduciren. Durch den Deckel d
sergefässes trat eine aufrechtstehende Röhre des Küh
mit einem Thermometer, um die aus der Flüssigkeit
dene Luft austreten zu lassen und deren Temperatur
sen; durch die Mitte des Deckels aber war das The
herabgesenkt, mittelst dessen die Temperatur des Küh
gemessen wurde. Nach Anbringung aller ausführlich
neten Corrigirungen fand er im Mittel die latente Wä
ihrem Siedepuncte an gerechnet

des Wassers = 540° C.,
des Alkohols = 214,25 oder vielleicht richtiger 21
des Schwefeläthers = 89,96.,
des Terpentinöls = 74,04 oder vielleicht richtiger
des Citronenöls = 79,81.

Die Unsicherheit dieser Resultate schätzt er nicht h
6°,25 C., und es dürfte sonach die latente Wärme de

1 Poggendorff Ann. Bd. LV. S. 341.

erdampfes bei 0° C. wohl nicht höher, als 645° C. vom Eis-
uncte an gerechnet angenommen werden.

Ein von dem bisher üblichen gänzlich abweichendes Ver-
hren zur Bestimmung der latenten Wärme der Dämpfe hat
ERSON[1] gewählt; es kann aber hier nicht untersucht werden,
und wie weit die dadurch erhaltenen Resultate Vertrauen
rdienen. Er liess einen Tropfen der zu untersuchenden Flüs-
gkeit auf einer heissen Metallplatte, Silber oder Platin, nach
t des Leidenfrost'schen Versuches verdampfen und bestimmte
n die latente Wärme, von ihm Vaporisationswärme
nannt, aus dem Gewichte des Tropfens, der Zeitdauer des
rdampfens und der Wärme des Metallgefässes, die durch
ntauchen in Wasser gefunden wurde. Seine Bestimmungen
trecken sich auf folgende 14 Flüssigkeiten:

Schweflige Säure . . .	95,0
Chlorwasserstoffäther . .	95,3
Schwefeläther	90,8
Brom	97,0
Wasserfreie Schwefelsäure	100,0
Schwefelkohlenstoff . .	105,0
Holzgeist	291,0
Alkohol	207,7
Wasser	543,0
Terpentinspiritus . . .	76,8
Iod	84,0
Schwefel	120,0
Schwefelsäure	122,0
Quecksilber	62,0

Ueber das Freiwerden der Dämpfe aus tropfbaren Flüssigkei-
hat MAGNUS[2] eine beachtenswerthe Erfahrung bekannt gemacht.
einer U-förmig gebogenen, an einem Ende verschlossenen
sröhre befand sich etwas durch Quecksilber abgesperrtes
sser. Durch den Einfluss der Wärme mussten sich aus
n Wasser Dämpfe von einer der Temperatur proportionalen
sticität entwickeln, einen Raum über dem Wasser einneh-

L'Instit. 1843. Sept. N. 507. p. 310. Compt. rend. 1843. Sept.
univ. de Genève. 1843. Oct. N. 49.
Poggendorff Ann. Bd. LXI. S. 248.

men und das Quecksilber im anderen Schenkel steig
Dieses geschah auch wirklich, wenn sich nur die klei
blase über dem Wasser befand; war diese aber nic
den, nachdem das Wasser sie absorbirt hatte, so
Temperatur bedeutend erhöhet werden, bis die dann plö
werdenden Dämpfe das Quecksilber im anderen Schen
schleuderten. MAGNUS bemerkt, dass schon WATT
THERN[1] ähnliche Erscheinungen wahrgenommen h
findet die Erklärung darin, dass die erhöhte Elas
Dämpfe die Cohäsion der Flüssigkeit überwinden
Phänomen ist ganz analog dem von Anderen und
von mir bemerkten (Bd. X. S. 1029), dass Fl
in Thermometern weit über ihren Siedepunct erhi
müssen, dann aber plötzlich siedend aus dem Rö
schleudert werden.

Das Problem, die den verschiedenen Temperatur
rigen Elasticitäten des Wasserdampfes durch Versu
mitteln und einen allgemeinen analytischen Ausdr
aufzufinden, gilt immerhin noch nicht für vollständig
es verdienen daher einige hierauf gerichtete werth
hungen hier nachträglich erwähnt zu werden. Di
aufgefundene Formel zur Berechnung der Elasticitä
serdampfes (Bd. X. S. 1068) lässt sich nicht umkeh
der gegebenen Elasticität des Wasserdampfes die
Temperatur zu finden. Eben dieses ist bei
durch AUGUST[2] gegebenen der Fall, wobei übrigen
sten Versuche der pariser Commission gleichfalls b
den sind. AUGUST findet für die Temperatur = t
der achtzigtheiligen Scale

$$e = \left[\frac{8019\,(826{,}7 + t)}{1000000000}\right]^{\frac{80-t}{80+\frac{3}{5}t}}$$

die Elasticität = e in Atmosphären. STREHLKE[3] fi
her geeigneter, zu der älteren von AUGUST aufgest
mel, wonach

---

1 ROBISON system of mech. philos. T. II. p. 31. 170.
2 E. G. FISCHER Lehrb. d. mechanischen Naturlehre
von AUGUST. Bd. I. S. 596.
3 Poggendorff Ann. Bd. LVIII. S. 334.

$$e = a\,m^{\frac{t}{1+\beta t}}$$

st und die bereits (Bd. V. S. 641) mitgetheilt wurde, zurück-
ukehren. Diesem nach setzt er a = 2,242 par. Lin., legt die
lf genauesten Resultate aus den Versuchen der pariser Com-
ission zum Grunde, und findet dann log. m = 0,03868508 und
= 0,00529709, wodurch e bei 0° R. in pariser Linien be-
immt wird. Hieraus erhält man eine Formel für t in Graden
er 80theil. Scale, nämlich

$$t = \frac{1}{-\beta + \frac{\log.m}{\log.e - \log.a}}.$$

ine Tabelle der hiernach berechneten und der durch Versuche
fundenen Elasticitäten in par. Linien zeigt hinlänglich genaue
bereinstimmung.

Verdienstlicher und der Wissenschaft eine Erweiterung zu-
hrend sind Versuche, welche MAGNUS[1] angestellt hat, um die
sticität des Wasserdampfes zwischen $-6^0{,}6$ und $+104^0{,}6$ C.
messen. Hierbei diente eine U-förmig gebogene Röhre, de-
Schenkel etwa 4 F. Länge hatten. Das eine verschlossene
de derselben war mit einer Kugel versehn, mit Quecksilber
füllt, und nachdem dieses durch Auskochen von aller Luft
reit war, liess sich mit leichter Mühe ein wenig ausgekoch-
Wasser in die Kugel bringen. Das andere war durch eine
ne Röhre mit einer Luftpumpe in Verbindung gebracht,
dass das Quecksilber in beiden Enden gleich hoch stand
einem Unterschiede, welchen das Barometer an der Luft-
pe angab, ausserdem aber zu grösserer Sicherheit ein mit
Apparate verbundenes Manometer, bestehend aus einer
örmig gebogenen Röhre, deren Schenkel 3 Fuss Länge hat-
und deren einer mit Quecksilber gefüllt war. Eine
vorzüglicher Sorgfalt hergestellte Vorrichtung, derjenigen
ch, die bei den Versuchen zur Bestimmung der Ausdehnungs-
etze der Luft gebraucht worden war, diente dazu, um dem
npfelasticitätsmesser genau die durch das Thermometer an-

Poggendorff Ann. Bd. LXI. S. 225. Ann. de Chim. et Phys.
ér. T. XII. p. 69. eine vorläufige Uebersicht giebt L'Institut. XIIme
. 537. p. 129. Journal für praktische Chemie. Bd. XXXII. S. 1.

gezeigte Temperatur zu geben und eine gehörige
halten, was zwar mit genügender Sicherheit, zuglei
einem grossen Aufwande von Zeit mittelst schlech
ableitung bewerkstelligt wurde. Es leuchtet ein, d
ser Vorrichtung die Elasticitäten des Dampfes nic
niedrigerem Drucke, als dem atmosphärischen, sonde
höherem messbar waren, wozu bloss erfordert wur
Luftpumpe zugleich zu comprimiren. Die durch m
Versuche erhaltenen Werthe stimmen sehr mit dene
TON gefundenen überein, sind etwas grösser zwisch
88° und etwas kleiner in den höheren Temperature
sonderer Sorgfalt wurde die Elasticität für 0° C. g
aus 7 Versuchen = 4,525 Millim. gefunden, welche
von der durch mich (Bd. II. S. 340) gefundenen =
Lin. oder 4,602 Millim. nur um — 0,07 Millim. abweic
sämmtlichen Beobachtungen fand er als am besten
Interpolationsformel

$$e = a \cdot b^{\frac{t}{\gamma + t}},$$

worin e die Elasticität in Millim. bezeichnet, die ü
zeichnungen, ausser t, die Centesimalgrade der
unbekannt sind. Für $t = 0$ ist aber

$$e = a = 4{,}525 \text{ und für } t = 100,$$

$$e = 760 \text{ Millim.} = 4{,}525 \cdot b^{\frac{100}{\gamma + 100}},$$

welches das Verhältniss zwischen b und γ giebt.
zweiten Gleichung für γ wurden 10 der genauester
tungen gewählt und hierdurch

$$e = 4{,}525 \cdot 10^{\frac{7{,}4475\, t}{234{,}69 + t}}$$

gefunden. Es kann hier noch bemerkt werden, dass
eben erwähnten Versuche und Rechnungen geprüft h
nen den entschiedenen Vorzug vor denen giebt, welche
dem Institute übergeben hat, was jedoch wohl nicht
fechtung bleiben dürfte.

Von weit grösserem Umfange ist nämlich die
Untersuchungen, welche VICTOR REGNAULT [2] begonnen,

1 L'Institut. a. a. O. N. 536. p. 113.
2 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. XI. p. 273.

cht beendigt hat. Seine Absicht ist, das Verhalten der Was-
rdämpfe überhaupt, namentlich also ihre Elasticität, latente
ärme und Dichtigkeit, so wie auch die specifische Wärme-
pacität des Wassers bei verschiedenen Temperaturen, durch
rgfältig angestellte Experimente genau zu bestimmen, weil
n alle bisherigen Bemühungen des ausserordentlichen dabei
gewandten Fleisses ungeachtet für eine genügende Theorie
r Dampfmaschine noch nicht zureichend erscheinen. Wegen
r Wichtigkeit des Problems ist ihm die erforderliche Unter-
tzung von Seiten der Regierung dabei zu Hülfe gekommen,
d man muss gestehen, dass die von ihm angewandten Appa-
e nichts zu wünschen übrig lassen, auch sind die Versuche
einem solchen Masse vervielfacht, dass man neben der Be-
nderung der auf sie verwandten Mühe mit Recht der Wahr-
t möglichst sich annähernde Resultate erwarten muss. Bis
zt erstrecken sich seine bekannt gewordenen Versuche bloss
f die Elasticität des Wasserdampfes zwischen den
mperaturen von $-32^0{,}84$ bis $147^0{,}5$ C. Temperatur.

Die eine Abtheilung seiner Versuchsreihen wurde mit zwei
ichen Barometern angestellt, die in ein gemeinschaftliches
ecksilbergefäss tauchten, in deren einem sich eine kleine
antität durch Sieden von aller Luft befreiten Wassers be-
d. Die oberen Enden beider Barometer waren durch einen
sten mit zwei einander gegenüber stehenden Seiten von Spie-
glas umgeben, deren parallele Flächen gegen die Brechung
r Lichtstrahlen sicherten, und indem dieser Behälter mit Was-
r oder einer kaltmachenden Mischung gefüllt wurde, wel-
e wegen der mittelst untergehaltener Weingeistflamme erhöh-
n oder in Folge des Zergehens der Kälte erzeugenden Sub-
anzen herabgehenden Temperatur stets umgerührt werden
ssten, so gab der mit einem Kathetometer gemessene Unter-
hied der Quecksilberhöhen, für den Druck des kleinen Was-
rcylinders und die durch ihn erzeugte Capillarattraction cor-
girt, die Elasticität des Wasserdampfes für die stationär ge-
ordene Temperatur. Diese Vorrichtung war indess bloss für
emperaturen bis $58^0{,}62$ brauchbar, weil über diese hinaus die
nzelnen Schichten des Wassers von zu ungleicher Wärme
aren. Ein zweiter Apparat bestand aus einer Kugel, worin
ch ein kleiner, mit luftleerem Wasser gefüllter Behälter
efand, die Kugel selbst aber stand sowohl mittelst einer

gebogenen Röhre mit dem offenen Schenkel eines H
meters, als auch mittelst einer zweiten mit einer L
in Verbindung. - Durch 25mal wiederholtes Exantliren
der eingelassener künstlich getrockneter Luft wurde s
Kugel, als auch die Verbindungsröhre mit dem Baro
aller Feuchtigkeit befreit. Nachdem sie darauf, in
schriebenen Behälter mit zerstossenem Eise umgeben,
stark evacuirt und das Verbindungsrohr mit der L
mittelst der Blaslampe zugeschmolzen worden war, zeigt
rometer den Druck der noch zurückgebliebenen Lu
Temperatur. Nach Fortschaffung des Eises fiel es nich
den im Innern der Kugel befindlichen Behälter durch
zu zersprengen, und das Heberbarometer zeigte dann
sticität des in der Kugel gebildeten Wasserdampfes,
selbe entweder mit Wasser, oder einer kaltmachenden
umgeben war, deren Temperatur durch zwei sehr ge
ben ihr befindliche Thermometer dann, wenn sie eine
Zeit stationär geblieben waren, bestimmt wurde. M
gebung eines dritten Apparates, eines Heberbarometers
sen verschlossenem Schenkel sich eine geringe Quan
zu prüfenden Flüssigkeit befand, dessen offener Sche
durch eine feine gebogene Röhre mit einer Röhre in V
stand, in welcher man mittelst einer ihr parallelen dritt
eine Quecksilbersäule willkürlich vergrössern oder v
konnte, so dass die in der Verbindungsröhre des offen
kels befindliche Luft, welcher die im verschlossenen
befindlichen Dämpfe das Gleichgewicht hielten, verdic
verdünnt wurde, verdient besonders auf einen vierten
merksamkeit gerichtet zu werden, welcher vorzugswei
net ist, die den höheren Temperaturen zugehörigen
ten zu messen. Dieser, welcher einem früher von
zum Messen der Elasticität der Dämpfe bei niederen
raturen empfohlenen sehr gleicht, besteht aus einem
Gefässe, in welchem die Flüssigkeit unter verschiedene
zum Sieden gebracht wird. Vier eiserne Röhren g
dampfdicht schliessenden Deckel in das Gefäss her
so tief, dass die Flüssigkeit sie umgiebt, zwei dagege
bloss bis in den Dampf; in jeder derselben befindet sic

1 Lamé cours de physique de l'école polyt. Par. 1836. T

ber mit einem eingesenkten Thermometer. Aus dem Gefässe
ht ein etwas aufsteigendes Rohr in einen Ballon, welcher in
nem Gefässe mit Wasser von der Temperatur der umgeben-
n Luft steht, der mittlere Theil der Röhre selbst aber ist
t einer weiteren Röhre umgeben und wird mittelst durch diese
römenden Wassers stets abgekühlt, damit die niedergeschlage-
n Dämpfe wieder in das Gefäss zurückfliessen. Der Hals der
gel steht durch eine horizontal aus ihm auslaufende Röhre
t dem kürzeren Schenkel einer heberförmig gebogenen, mit
ecksilber gefüllten, auf einer verticalen Scale befestigten
rometerröhre in Verbindung, das obere, durch einen Hahn
rschliessbare Ende desselben endigt aber in eine krummge-
gene Röhre, mittelst welcher die Kugel luftleer gemacht oder
t verdichteter Luft gefüllt werden kann. Wenn also das
asser im Gefässe erhitzt wird, so erreicht es unter dem
rch den Inhalt der Kugel gegebenen Luftdrucke die Siede-
ze, und dass das Sieden eingetreten sey, ergiebt sich aus dem
illstande der Thermometer bei demjenigen Stande des Queck-
bers in der Barometerröhre, welcher zugleich die Elasticität
r Dämpfe misst, indem diese dem negativen oder positiven
terschiede der Quecksilbersäulen in den beiden Schenkeln
r Barometerröhre und bei der Gleichheit derselben dem je-
smaligen atmosphärischen Drucke gleich ist, denn der zweite
deutend lange Schenkel der Barometerröhre ist am oberen
de offen.

Unter den zahlreichen Bestimmungen der den verschiedenen
mperaturen zugehörigen Elasticitäten des Wasserdampfes ist
e der wesentlichsten die durch 64 Beobachtungen erhaltene
den Nullpunct des Thermometers, welche im Mittel 4,6
llim. oder sehr nahe 2,04 par. Linien beträgt. Dieser Werth
etwas grösser, als der von MAGNUS erhaltene, stimmt aber
lkommen genau mit dem überein, welchen ich selbst (Bd. II.
340. Bd. X. S. 1069) bei meinen Versuchen über die Dichtigkeit
r Dämpfe gefunden habe[1], nämlich 2,04 par. Lin. oder 4,602

[1] Diese unerwartet, fast absolut genaue Uebereinstimmung ist wohl
Theil zufällig, lässt sich aber daraus erklären, dass ich bei allen
chen von 0° Temperatur ausging und daher aus allen auch gerade
Bestimmung erhielt, statt dass die übrigen auf einer geringeren
von Messungen beruhn.

Millim. Dürfen wir diese Grösse als genau be
sich hieraus die constante Correction entneh
dem vortrefflichen, von PRECHTL erfundenen, I
X. S. 1686) angebracht werden muss, wen
Zeit in einem Raume von 0° Temperatur b
es ist dann leicht, die Elasticität des Wass
den tiefsten Temperaturen im Freien, ohne Au
Mittel oft wiederholt, zu messen, wenn man
trägt, dass die Temperatur des Raumes, wor
rat befindet, lange genug constant bleibt.

REGNAULT gesteht zu, was auch im Wörte
retisch begründet angegeben worden ist, das
tischen Ausdruck für die Elasticität des W
Function der Temperatur für höhere sowohl,
Thermometergrade geben müsse, und er w
Ausdruck auch künftig aufsuchen, wenn sei
weiter gediehen sind. Vorläufig hat er für
zwischen den beiden festen Puncten des Ther
mel von BIOT[1] gewählt, wonach

$$\log . e = a + b\alpha^t + c\beta^t$$

ist, wenn e die Elasticität in Millim., t die Te
tesimalgraden bezeichnen, die 5 anderen Grös
Beobachtungen genommen werden. Aus fü
50°; 75° und 100° gemessenen Werthen ergi

$$\log . \alpha = 0{,}0068650$$
$$\log . \beta = \overline{1}{,}9967249$$
$$\log . b = \overline{2}{,}1340339$$
$$\log . c = 0{,}6116485$$
$$a = 4{,}738438.$$

Diese Formel giebt Werthe, welche den beoba
kommen, so lange die Temperaturen innerhalb
des Thermometers bleiben, für Grade unter
berechneten Werthe stets grösser, als die b
der Unterschied steigt bei −25° schon auf 0
gewiss absolut nicht viel ist; doch wählte R
rechnung folgenden einfachen Ausdruck:

$$e = a + b\alpha^x,$$

---

1 Compt. rend. T. XII. p. 150.

rin $x = t - 32^0$ ist. Aus drei Beobachtungen für

$t = -32$; $x = 0$; $e = 0{,}31$ Millim.
$t = -16$; $x = 16$; $e = 1{,}18$ —
$t = 0$; $x = 32$; $e = 4{,}60$ —

ielt er

$$\log . b = \overline{1}{,}4724984$$
$$\log . \alpha = 0{,}0371566$$
$$a = 0{,}0131765.$$

e Thermometer, womit die höheren Temperaturen gemessen rden, hatten Gefässe von Krystallglas, und stimmten nicht so au unter sich überein, als sich nach der Sorgfalt bei ihrer fertigung erwarten liess, auch führte eine unmittelbare Verichung derselben mit einem Lufthermometer zu keinen geenden Resultaten. REGNAULT behält sich vor, diese Unterhungen noch fortzusetzen, wenn er die Elasticitäten für höe Temperaturen bestimmt haben wird. Unterdess hat er für Berechnung die letzte einfache Formel beibehalten, und aus i Beobachtungen für

$t = 100^0$; $e = 760{,}0$ Millim.
$t = 123$; $e = 1621{,}0$ —
$t = 146$; $e = 3177{,}0$ —

die Formel

$$\log . e = a - b\alpha^x; \quad x = t - 100^0$$
$$\log . \alpha = \overline{1}{,}9977641$$
$$\log . b = 0{,}4692291$$
$$a = 5{,}8267890$$

unden. Die berechneten Werthe weichen bedeutend ab, bis 2 Millim.; allein da bei höheren Temperaturen die Elastiten so stark zunehmen, so gehört diese Abweichung dennoch zu $0^0{,}15$, und dürfte daher wohl noch innerhalb der Grenze Beobachtungsfehler liegen.

Man sieht, dass nach REGNAULT'S eigenem Urtheile die Aufe in ihrem ganzen Umfange nicht mit absoluter Vollständigt gelöst ist, allein die Genauigkeit der hier erhaltenen rthe dürfte dennoch die aller früheren durch Beobachtung l Berechnung gefundenen übertreffen, und es ist daher ges angemessen, wenn ich bei der grossen Wichtigkeit der che und der öfteren Anwendung dieser Grössen die Tabelle

der Elasticitäten von — 32° bis 100° C. hier mitt
für t = 0 die Elasticität e = 4,6 Millim. sey, ist
angegeben worden.

t	e	t	e	t	e	t
	Millim.		Millim.		Millim.	
— 32°	0,310	2°	5,302	35°	41,83	68°
— 31	0,336	3	5,687	36	44,20	69
— 30	0,365	4	6,097	37	46,69	70
— 29	0,397	5	6,534	38	49,30	71
— 28	0,431	6	6,998	39	52,04	72
— 27	0,468	7	7,492	40	54,91	73
— 26	0,509	8	8,017	41	57,91	74
— 25	0,553	9	8,574	42	61,06	75
— 24	0,602	10	9,165	43	64,35	76
— 23	0,654	11	9,792	44	67,79	77
— 22	0,711	12	10,46	45	71,39	78
— 21	0,774	13	11,16	46	75,16	79
— 20	0,841	14	11,91	47	79,09	80
— 19	0,916	15	12,70	48	83,20	81
— 18	0,996	16	13,54	49	87,50	82
— 17	1,084	17	14,42	50	91,98	83
— 16	1,179	18	15,36	51	96,66	84
— 15	1,284	19	16,35	52	101,5	85
— 14	1,398	20	17,39	53	106,6	86
— 13	1,521	21	18,49	54	111,9	87
— 12	1,656	22	19,66	55	117,5	88
— 11	1,803	23	20,89	56	123,2	89
— 10	1,963	24	22,18	57	129,3	90
— 9	2,137	25	23,55	58	135,5	91
— 8	2,327	26	24,99	59	142,0	92
— 7	2,533	27	26,51	60	148,8	93
— 6	2,758	28	28,10	61	155,8	94
— 5	3,004	29	29,78	62	163,2	95
— 4	3,271	30	31,55	63	170,8	96
— 3	3,553	31	33,41	64	178,7	97
— 2	3,879	32	35,36	65	186,9	98
— 1	4,224	33	37,41	66	195,5	99
+ 1	4,940	34	39,57	67	204,4	100

Regnault vergleicht die dem Siedepuncte nah
von ihm selbst gefundenen Elasticitäten des Wasse
denjenigen, welche Bravais und Peltier[1] bei ihre

1 Compt. rend. T. XVIII. p. 572.

es Faulhorn im Sommer 1842 mittelst des Thermobarometers rhielten, findet aber die Ursache der geringen Uebereinstimung in der Mangelhaftigkeit des gebrauchten Thermometers. Veit besser stimmen die Beobachtungen überein, welche MAüf auf dem Pila im December 1843 anstellte, indem die rössten Unterschiede nur 1,12 und —0,11 Millim. betragen.

Gelegentlich füllte REGNAULT in den Ballon des Apparates 00 Gramm Quecksilber und exaustirte ihn so weit, dass noch eine 22 Millim. betragende Luftmenge bei 0° C. zurückblieb, deren Ausdehnung berechnet und als Correction angebracht urde. Hierbei erhielt er für

0°,00	Temper.	0,000	Millim.	Elasticität
23 ,57	„	0,068	„	„
38 ,01	„	0,098	„	„
100 ,60	„	0,555	„	„

einer zweiten Versuchsreihe wurde der Ballen sehr stark acuirt, und die gefundenen Werthe waren

0°,00	Temper.	0,000	Millim.	Elasticität
25 ,39	„	0,034	„	„
49 ,15	„	0,087	„	„
72 ,74	„	0,183	„	„
100 ,11	„	0,407	„	„

e erhaltenen Werthe zeigen wenig Uebereinstimmung, doch gen die Unterschiede in den Grenzen der Beobachtungsfehler d führen zu dem Resultate, dass die Elasticität des Queckerdampfes für 100° C. ungefähr 0,5 Millim., für 50° etwa Millim. beträgt. Für höhere Temperaturen umgab er die gel mit Oel und erhielt folgende Werthe:

100°,6	Temper.	0,56	Millim.	Elasticität .
136 ,3	„	3,46	„	„
177 ,9	„	10,72	„	„
200 ,5	„	22,01	„	„

e Bestimmung für 200° hält er für offenbar falsch wegen ginnender Destillation des Quecksilbers; indess sehe ich nicht hl ein, wie diese bei der Construction des Apparates nachilig wirken konnte, ausser sofern hierdurch die Quecksilrsäule merklich erwärmt wurde.

Compt. rend. T. XVIII. p. 252.

Es sind mehrere werthvolle Versuche bekannt das Verhalten der Wasserdämpfe aus bekannten G theoretischem Wege abzuleiten. Hierher gehören suchungen des Barons F. v. WREDE[1], welcher a voraussetzt, dass die Summe der freien und laten des Wasserdampfes eine constante Grösse sey, und derselbe übrigens ganz wie die Gase verhalte, mith diesen zugehörige Ausdehnung durch Wärme ha den Calcül, welchen aufzunehmen der Raum verbie er zu einer der von ROCHE (Bd. X. S. 1062) nach gleichen Formel für die Elasticität = p d dampfes, nämlich:

$$\log. p = M\left(\frac{t}{\frac{1}{\alpha} + t}\right) \text{ oder } = \frac{5{,}61\ t}{274{,}24 +}$$

wenn p den Druck in Atmosphären, t die Temp Siedepuncte an, α den Ausdehnungscoefficienten de M einen aus den neuesten französischen Versuchen nen Coefficienten bezeichnet. Nach einer etwas a Formel ist:

$$\log. p = \frac{5{,}1059\ t\ (420{,}53 + t)}{(274{,}24 + t)^2}.$$

Beide stellen die durch Versuche erhaltenen Grösse dar, die letzte am besten, wie eine berechnete Ta und sollen selbst auch mit den bei niederen Tempe fundenen Elasticitäten sehr genau übereinstimmen.

An diese Arbeit schliesst sich eine ähnliche v RON[2], welcher auf dem von POISSON (Bd. II. S. 3 S. 753) betretenen Wege von der Richtigkeit des schen Gesetzes und des von GAY-LUSSAC aufgefu der gleichmässigen Ausdehnung gasförmiger Körpe retischem Wege analytische Ausdrücke für das Ve Dämpfe findet. Wenn POISSON das Gesetz, dass d niss der specifischen Wärmen bei constantem Druc constantem Volumen unabhängig von der Temperat

1 Poggendorff Ann. Bd. LIII. S. 225.

2 Journal de l'école polyt. T. XIV. p. 170. Poggend LIX. S. 446. 566.

ucke sey, auch auf die Dämpfe anwandte, so dürfte hiezu Grund liegen, dass seine Formeln über das Verhalten des sserdampfes mit der Erfahrung nicht übereinstimmen, wie selbst erkannte; CLAPEYRON aber, dessen Formel über die cifische Wärme der Gase (Bd. X. S. 754) den Resultaten Versuche sehr angemessen ist, entnahm von S. CARNOT[1] Satz, dass die bewegende Kraft, welche eine elastische ssigkeit, eben wie jeder andere Körper, durch Vermehrung r Verminderung seiner Temperatur ausübe, als eine Function Wärme zu betrachten sey. Weit einfacher und lichtvoller ist ben dieses Problem behandelt worden durch C. HOLTZMANN[2]. ser zeigt, wie die Wirkung der zu einem Gase tretenden rme durch einen mechanischen Effect, d. h. durch ein zu r gewissen Höhe gehobenes Gewicht dargestellt werden n, und indem er diese Wirkung als willkürliches Mass der rme betrachtet, gelangt er zu einem Ausdrucke für die rmemenge, die in einer Quantität Gas bei bestimmtem cke und bestimmter Temperatur enthalten ist. Als rmeeinheit dient diejenige Wärme, welche bei ihrem Zutritt einem Gase die mechanische Arbeit = a zu leisten oder he a Kilogramme auf 1 MeterHöhe zu heben vermag. Die einfachen, auf diesem Wege gefundenen analytischen Aus-ke für die latente Wärme der Dämpfe, die specifische der , die Elasticität und Dichtigkeit der Dämpfe und die Ver-hung der theoretischen Bestimmungen mit den durch Er-ung bisher erhaltenen muss ich der Kürze wegen überge-sie verdienen aber von allen denen beachtet zu werden, he sich künftig mit diesen Problemen beschäftigen.

Ueber die Erwärmung der Bäder durch Wasserdampf hat DIARD[3] eine ausführliche Abhandlung bekannt gemacht.

rmeatmosphäre der Gase. I. 126.
rmemesser. S. **Thermometer.** IX. 875.
rmesammler. Feuersammler, Condensator der Wärme. X. 1179.
rmestrahlung. Ursache des Thauens. IX. 686. 699. im Allgemeinen. X. 180 ff.

---

[1] Réflexions sur la puissance motrice du feu. 1824.
[2] Ueber die Wärme und Elasticität der Gase und Dämpfe. Mannh.
[3] Ann. des Mines. 2me Sér. T. V. p. 358.

Wärmewellen. Länge derselben. X. 614.
Wagenrad. VII. 1126. **Wagenwinde.** 1
Wahlanziehung. IX. 1857.
Wahlverwandtschaft. einfache. IX. 1989.
Wahrscheinlichkeit. I. 912. Wahrsche
1181. Begriff der Wahrscheinlichkeit. 1182.
rechnung im engeren Sinne. 1183. absolute W
relative. 1188. zusammengesetzte. 1190. des
rerer Ereignisse. 1191. wechselnder Ereigniss
kleinsten Quadrate; allgemeine Bemerkunge
grossen Zahlen. 1204. gleichbleibende Menge
Elemente der Theorie der kleinsten Quadrat
einer einzelnen Beobachtungsgrösse. 1219. w
1220. Auflösung der Gleichungen mit einer
durch die Methode der kleinsten Quadrate. 1
kannten Grössen. 1240. mit drei unbekannten

Zus. Die Theorie der Wahrscheinlic
deren Behandlung durch die früheren Gel
fangenden und gründlichen Kritik unterworfe
Fries [1].

Waldhorngebläse. S. **Gebläse.** IV. 114
Walkererde. Gebirgsart. III. 1093.
Wallrathfett. IX. 1709.
Wanken der Erdaxe. X. 1251.
Warze beim Krummzapfen. V. 1020.
Wasser. Erkalten desselben unter seinen Gefrier
IV. 503. Elasticität desselben. II. 224. III. 205.
Auslaufen aus elektrisirten Röhren. 287. Ausde
I. 591. IV. 1491. X. 902. specifisches Gewich
Temperatur. IV. 1528. elektrisches Leitungs
leuchtet durch Compression. 271. Sicherung ge
Zusammensetzung desselben. IX. 1901. X. 1264.
835. Zerlegung durch Reibungselektricität. IV.
Wasserader. Zusammenziehung derselben. V. 5
Hydrodynamik.
Wasserbad. Marienbad. X. 1009.
Wasserbarometer. I. 700. VI. 1853.
Wasserbaukunst. V. 522.
Wasserbleimetall. Molybdän. VI. 2315.
Wasserbrecher. I. 1111.
Wassercalorimeter. II. 13. 18. X. 679.

---

1 Versuch einer Kritik der Principien der Wahr
nung. 1842. 8.

sserdampf. dessen latente Wärme. II. 287—291. 294—313. X. 004. Elasticität. II. 316—355. X. 1055. Dichtigkeit. II. 371—390. erbindung mit Luft und andern Dämpfen. 398. Anwendung zur Beegung und Heizung. 406. X. 1117. und Auflösung. II. 410. zertreut die Elektricität. 278. dessen Elektricität. S. **Elektricität.** nd Verhalten. S. **Wärme.**
sserfahne des XIMENES. VIII. 1184.
sserfall. VIII. 1196.
serhammer. VIII. 1098. X. 1042.
serharnisch. Wasserschild. VIII. 686.
serhose. S. **Wettersäule.** X. 1635.
serkraft. VII. 1168.
sermühle. V. 511. VII. 1165.
sernadel, magnetische. VII. 1050.
serrad. SEGNER's. V. 552. X. 1252. der Mühlen. VII. 1162.
serratte. Mascaret, Rastern. VIII. 1217.
sersäulenmaschine. X. 1252. erste Construction derselben. 54. Literatur. 1261.
serschraube. des ARCHIMEDES. V. 521. VII. 985.
serstoff. Wasser. X. 1264. Hydrate und Krystallwasser. 1265. asserstoffhyperoxyd. 1266. Wasserstoffsäure. 1267. IX. 1985.
serstoffgas. für Luftballons. I. 244. in der Atmosphäre. 461. . 2002.
sertreten. VIII. 709.
sertrommel. Wassertrommelgebläse. IV. 1139.
sertrompete. S. **Wettersäule.** X. 1635.
seruhren. S. **Hydraulik.** V. 520. **Uhr.** IX. 1105.
serwaage. X. 1267. Canalwaage. 1268. Quecksilberwaage. 69. Dosenlibelle. 1270. Röhrenlibelle. 1271.

Zus. AMICI hat eine **Wasserwaage construirt, welche dem** KATER erfundenen **Collimator nachgebildet ist und durch** kurze Beschreibung **sich leicht vollkommen deutlich ma-** lässt. Sie besteht aus einem nur 1 Zoll langen Galilei'n, auf einem kleinen eisernen Schiffchen befestigten achroschen Fernrohre von viermaliger Vergrösserung, mit einem' igen horizontalen Spinnenfaden, mittelst dessen man visiren , während das Fernrohr **stets die horizontale Lage dadurch** lt, dass das Schiffchen **auf reinem Quecksilber** in einem en Kästchen schwimmt. **Am wesentlichsten und der Be-** ung werth ist der Umstand, dass AMICI den Spinnefaden Galilei'schen Fernrohre **anzubringen vermochte, indem er die** larlinse convex schliff, **mit einer für die Pupille hinlänglich** isen Concavität in der **Mitte.** POGGENDORFF [1], welcher das

[1] Dessen Ann. Bd. XXVIII. S. 108.

niedliche und wegen seiner Kleinheit sehr bequeme
gesehn, äussert sich sehr günstig über dessen gros
keit; auch ist dasselbe gewiss zum praktischen Ge
geeignet, wenn man nur das Quecksilber gegen
Nässe, das schwimmende Schüsselchen aber gegen

Wasserwände. S. **Meer.** VI. 1747.
Wasserziehen. sogenanntes der Sonne. S. **Hof.** V.
Wasserzoll. S. **Hydraulik.** V. 519.
Watte der Elsbeeren-Raupe zu Montgolfieren. I. 242.
Wedro. russisches Mass. VI. 1354.
Weg. gestattete Neigung für Fussgänger, Reiter und W
vorgeschriebener fallender Körper. IV. 4. 18. **Weg**
Hodometer. V. 271.

Weichheit. Gegensatz der Härte. S. **Härte.** V. 20.
Weingeist. IX. 1700. Ausdehnung durch Wärme. I.
920. Gefrieren. 965.

Weingeistlampe. VI. 92. X. 319. als **Gebläse.**
Weingeistthermometer. I. 622. S. **Thermome**
Weinöl. IX. 1701. **Weinsäure.** 1696. **Weinschw**
IX. 1701.
Weinsteinöl. Weinsteinsalz. V. 842.
Weisse. sogenannte Albedo leuchtender oder erleuchtet
643. III. 1155. VI. 282. VII. 490. X. 2450. 2464.
VII. 587. der Flamme. X. 308.

Weissfeuer, indisches, zu Signalen. X. 316.
Weissstein. Gebirgsart. III. 1083.
Weite des deutlichen Sehens. IV. 1381.
Weitsichtigkeit. S. **Gesicht.** IV. 1398.
Wellen. X. 1275. im Allgemeinen. 1276. fortschrei
hende. 1227. Meereswellen. VI. 1736. X. 1281.
derselben. 1282. Versuche der Gebrüder WEBER. 128
digkeit der Meereswellen. 1293. Zusammenstossen.
gung der wellenbildenden Theile. 1296. Zurück
beim schiefen Anstossen. 1302. Besänftigung derselb
VI. 1750. nähere Betrachtung der stehenden. X. 1303
Wellen; allgemeine Bemerkungen. 1309. NEWTON's
LAPLACE's. 1316. LAGRANGE's. 1317. FLAUGERGUES'
NER's. 1329. POISSON's. 1350. von BIDONE durch
prüft. 1353. CAUCHY's. 1361. allgemeine Theorie d
Schalls und Lichts. IX. 1267. 1269. sphärische Welle
und Amplitüde derselben. 1367.

Zus. Die merkwürdige Eigenschaft des Oels,
wellen zu stillen, die oben (Bd. VI. S. 1750 f

örtert wurde, ist durch A. VAN BEEK[1] abermals einer ge-
uen Untersuchung unterworfen worden. Ausser den beige-
achten E fahrungen erwähnt er noch folgende: STAUNTON[2]
d die Sitte, durch ausgegossenes Oel den Schutzgeistern der
iste zu opfern, um eine glückliche Ueberfahrt zu erhalten,
den Chinesen; der Abbé MANN[3] untersuchte die Sache theo-
isch und stellte an der flandrischen Küste Versuche an, die
r überzeugende Resultate gaben, weswegen er auch meint,
n würde die Brandung dadurch besänftigen können. In
ssland stellte OSORESKOWSKY Versuche auf dem Onega-See
und erprobte die wellenbesänftigende Kraft des Oels, und
n dieses geschah durch P. VAN LEEUW[4] auf dem Harlemer
ere. Eine Menge Beispiele, dass dieses Mittel von den äl-
en und neueren Seefahrern mit dem bestén Erfolge ange-
ndt wurde, erzählt FRANZ VAN LELYVELD in einem diesem
genstande eigens gewidmeten Werke[5]. VAN BEEK erwähnt
ser mehreren zu Gunsten der Wirkungen des Oels spre-
nden, ihm bekannt gewordenen Thatsachen auch, dass ein
visser P. VAN GRIETHUIZEN vorgeschlagen habe, die Teiche
heftigen Stürmen durch ausgegossenes Oel zu schützen,
chen Vorschlag MOLL vollkommen billigte. Mit dieser Kraft
Oels setzt VAN BEEK eine andere in Verbindung, dass es
lich die See durchsichtiger macht, was allerdings dann er-
gen muss, wenn die Oberfläche des Wassers durch den über
hinstreichenden Wind nicht gekräuselt wird. Die Alten
nten dieses Mittel, die Fischer bei Gibraltar benutzten es,
die grossen Austern zu sehn, und nach FRANKLIN nehmen
Taucher des mittelländischen Meeres Oel in den Mund,
ches sie in Partieen ausspeien, um besser zu sehn. Die
ache hiervon soll darin liegen, dass die sich stets mehr
breitende Oelschicht, die deswegen auch Newton'sche Far-

---

[1] Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. IV. p. 257. Poggendorff
Bd. LVII. S. 419.

[2] Voyage dans l'Intérieur de la Chine etc. par Lord Macartney.
1793. T. III. p. 305.

[3] Mém. de l'Acad. Imp. et Roy. des Sc. de Bruxelles. 1780. T. II.

[4] Allgemeene Konst en Letterbode. 1837. N. 10. p. 157.

[5] Berigten en Prysvragen over het storten van Olie, Traán, Teer
ere dryvende Stoffen in Zeegevaren. Leyden 1775.

ben zeigt, zuletzt so dünn wird, dass sie gar ke
reflectirt; allein dann müsste der Fleck, von ob
schwarz erscheinen, was nicht der Fall ist. In
das Hauptphänomen, die besänftigende Kraft d
VAN BEEK der gegebenen Erklärung bei. Inzwis
nach einer späteren Nachricht Versuche an den
Küsten angestellt, die aber keineswegs den erwa
zeigten.

Um die Tiefe zu ermitteln, bis zu welcher si
bewegung erstreckt, senkte AIMÉ[1] auf der Rhed
einen Apparat auf den Boden des Meeres hinab,
ein durch das wellenschlagende Wasser bewegt
mit seiner Spitze Spuren seiner Bewegung in ei
zurückliess. Als die Wellen keine grössere Hö
0,6 Meter erreicht hatten, zeigte der bis 18 Met
senkte Apparat noch Spuren der bis zu dieser
fundenen Bewegung, in 28 Meter Tiefe aber feh
derholte Versuche ergaben, dass die Wellen, wel
Oberfläche 3 Meter Höhe erreichen, nicht über 4
ihre Bewegung erstrecken. Dieses Resultat ka
als durchaus gültig erscheinen, denn da die hori
gung der die Wellen bildenden Wassertheilchen
verticale, mit der Tiefe abnimmt, so konnten sie
benen Tiefe zu schwach seyn, um den schwere
gehörig zu bewegen. Weit hiervon abweichende
hielt daher SIAU[2], indem er die stattgefundene
gung aus dem in der Tiefe fortgetriebenen Sand
er mittelst eines mit Unschlitt überzogenen Senk
holte. Die grösste mit Sicherheit gemessene
Rhede von St. Paul, bis in welche sich die W
erstreckt, betrug 188 Meter (578 F.). ELIE
bemerkte hierzu, dass diese Tiefe derjenigen seh
me, in welcher man noch Polypen finde, denen d
wegung des Wassers Nahrung zugeführt werde
die man auf etwa 200 Meter setzen könne, Cora

---

1 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. V. p. 41
Ann. Bd. LVII. S. 584.

2 Ann. de Chim. et Phys. 3me Sér. T. II. p. 11
Ann. a. a. O. S. 598.

n sich bei Bona nach der Versicherung der Fischer noch in
4 Meter Tiefe, und bei Grönland habe Ellis freie Madre-
en aus 420 Meter Tiefe aufgefischt.

lenströmung. allgemeine Richtung derselben. IX. 551.
tall. Weltgebäude. X. 1365. Zahl der Fixsterne. 1365. Stern-
eite. 1366. Schwächung des Lichts im Weltraume. 1371. Ver-
eilung der Fixsterne. 1373. Entfernung oder Parallaxe der Fix-
erne. 1376. Resultate der Beobachtungen. 1383. Charakteristik
seres Sonnensystems. 1387. Verschiedenheit der Himmelskörper.
99. Sterngruppen. 1400. Nebelmassen. 1404. Doppelsterne. 1410.
ren Bahnen. 1411. Masse oder Parallaxe. 1417. Verzeichniss der
rzüglichsten. 1424. Farbe. 1448. Bewegung des Sonnensystems
Weltraume. 1452. neue und verschwundene Sterne. 1460. Ur-
rung des Weltalls. 1462. Whiston's Theorie. 1467. Leibnitz's.
68. Buffon's. 1469. Franklin's. 1471. Laplace's. 1474.
uer des Weltalls. 1483.
gegenden. X. 1497.
kugel. S. **Sphäre.** VIII. 914. **Weltpole,** Himmelspole.
1498.
raum, dessen Wärme. IX. 602. X. 201—209.
spähne, so viel als Meteorsteine. VI. 2144.
system. Sonnensystem, Planetensystem. X. 1500. ägyptisches.
7. Ptolemäisches. 1508. Theorie der Epicykel. 1512. Tycho's
tem. 1533. Copernicanisches. 1536. Beweise für die Kugelge-
t der Erde. 1547. tägliche Axendrehung. 1553. Umlauf um die
ne. 1554. Widerlegungen des Copernicanischen Systems. 1557.
liche Darstellung desselben. 1561. nähere Erläuterung des Kep-
schen Systems. 1562. tabellarische Uebersicht des Weltsystems.
3—1604. Dimensionen der Erde. 1593. Mond der Erde; Bahn
Beschaffenheit. 1604. Monde des Jupiter. 1608. des Saturn.
9. des Uranus. 1610. Kometen. 1611. Bahnen der vier be-
nten. 1612.
umsegler. III. 834.

Zus. Den genannten sind noch beizuzählen d'Entreca-
ux um 1791, Billinghausen um 1820, Duperrey um
, Dumont d'Urville von 1826 bis 1829 und mehrere
re, indem Weltumseglungen nach dem Verschwinden der
ren Schwierigkeiten gegenwärtig unter die gewöhnlichen
guisse gehören.

lekreise. III. 840. VIII. 900.
lestunden der barometrischen Oscillationen. VI. 1873.
chok. russisches Längenmass = $^1/_{16}$ Arschine = 1,75 engl. Fuss.
punct. II. 59.
er, schlagende. VI. 62.

Wetterableiter. S. **Blitzableiter.** I. 1035.
Wetterfahne. S. **Windmesser.** X. 2146.
Wetterglas. S. **Barometer.** I. 759.
Wetterharfe. I. 799. VIII. 193.
Wetterleuchten. X. 1615. vom Blitze verschieden. II. 57
meistens von entfernten Blitzen her. X. 1617. Ursache un
rung. 1620.
Wetterlichter. St. Elmsfeuer, St. Helensfeuer, Helenenfeu
feuer. 1625. Name und ältere Nachrichten. 1625. neuere
tungen. 1627. leuchtende Regentropfen und Schneeflocken.
Wetterparoskop. X. 979.
Wettersäule. Wasserhose, Wassersäule, Seehose, Wasse
Erdtrombe, Landwasserhose, Landhose, Windhose, Trom
Wirbelwinde oder Sandwirbel. 1636. verheerende Lan
1638. Schwefelgeruch derselben. 1644. Wasserhosen auf d
1658. Schiessen gegen dieselben. 1668. Wettersäulen au
seen. 1675. auf Flüssen. 1679. Erklärung nach PELTI
mechanische Erklärung. 1683. nach KÄMTZ. 1691. nach
1694. elektrische Hypothese. 1703. nach PELTIER. 1709.
der bisherigen Theorieen. 1714. S. **Wind.**
Wetterscheide. IV. 1591.
Wetterschlag. S. **Blitz.** I. 981.
Wetterstange. zur Untersuchung der Luftelektricität. VI.
Vergl. **Luftelektrometer.** VI. 514. als Blitzabl
Blitzableiter. I. 1035.
Widder, hydraulischer. S. **Stossheber.** VIII. 1103.
Widersee. I. 1109. 1110.
Widerstand. der Mittel. I. 701. 971. X. 1723. gegen d
nen der Körper. 1723. gegen Drehung. III. 194. gegen
VIII. 1098. eingerammter Pfähle. 1097. der Luft in Rö
1131. den die Flüssigkeiten bei ihrer Bewegung erleiden.
des Aethers gegen die Himmelskörper. I. 272. flüssiger M
1724. aus dem Gesetze des Stosses abgeleitet. 1725.
Gleichung hieraus. 1731. Versuche NEWTON's und DESA
1733. Curve des kleinsten Widerstandes. 1735. COULO
POISSON's Versuche. 1736. senkrecht steigende oder falle
per in widerstehenden Mitteln. 1741. Pendelbewegungen d
Planetenbewegung 1766.

Geschichtliche und experimentelle Untersuchungen des
vom Widerstande der Mittel. X. 1779. das ballistische Pr
anlasst sie. 1780. NEWTON's Versuche. 1782. DESAGULIE
MARIOTTE's und Anderer. 1784. COULOMB's und DE BORD
VINCE's. 1788. ROBINS'. 1793. HUTTON's. 1796. SMEATO
EDGEWORTH's. 1808. Untersuchungen ROBISON's. 1810.
der pariser Akademie. 1813. 1825. negativer Widersta
Curve des kleinsten Widerstandes. 1819. FARADAY's u
GOLD's Versuche. 1819. BEAUFOY's Bemühungen. 1830.

Versuche. 1835. Vergleichung des Transportes auf Eisenbahnen und Canälen. 1836. Vergl. **Reibung.** Rennie's Versuche. 1836. der schwedischen Gelehrten. 1838. bestätigen für geringe Geschwindigkeiten Newton's Gesetz. 1848. Benzenberg's Fallversuche. 1846. Prechtl's Versuche. 1848. Widerstand gegen die Geschützkugeln. 1853. I. 701. 726. 728. 734. 742. Reduction des Pendels auf den leeren Raum. VII. 345. VIII. 614. X. 1855. Einfluss auf Wurfbewegung. 2343.

Zus. Neuerdings ist zur Auffindung der Gesetze des Widerstandes eine schätzbare Reihe von Versuchen durch Duchemin[1] angestellt worden, wobei er namentlich beim Wasser die Zahl der vom bewegten festen Körper verdrängten Massen aufsuchte und hiernach ihre Wirkungen berechnete. Die von ihm entwickelten Formeln stimmen nicht bloss mit diesen, sondern auch mit den aus früheren Erfahrungen gefundenen Resultaten besser überein, als dieses meistens bisher der Fall war.

derstand des elektrischen Stromes. S. **Galvanismus.** IV. 667. 678. 812. 916. 972. **Säule.** VIII. 32 ff. S. **Leiter,** elektrische.

nd. X. 1860. Ursache desselben. 1861. nach Baco. 1864. Passatwinde. 1869. v. Lindenau's Theorie. 1875. neuere Versuche. 1881. Schmidt's Theorie. 1885. verschiedene Arten; Passatwinde. 1894. und deren geographische Verbreitung. 2080. periodische; Moussons. 1898. Land- und Seewinde. 1901. diesen ähnliche. 1902. Frühlingsostwind. 1908. heisse; Harmattan. 1910. Sirocco. 1911. 1927. Föhn. 1913. Chamsin. 1916. Samum. 1918. Sandstürme. 1924. Mistral. 1931. 1947. Wirkungen desselben. 2045. kalte Winde. 1936. veränderliche. 1939. örtliche. 1941. Richtung der Winde. 1950. horizontale. 1953. in ungleichen Höhen. 1955. positive und negative. 1916. Bezeichnung der Windrichtungen. 1967. Beobachtung und Berechnung. 1969. Einfluss der Tageszeiten. 1973. monatliche Verschiedenheiten. 1974. ganzjährige. 1992. Tabelle der mittleren Windrichtungen. 1995. allgemeines Drehungsgesetz. 2001. Dove's Beobachtung desselben. 2006. Schouw erklärt sich dagegen. 2008. Dove's Begründung desselben. 2012—2035. Resultate der Beobachtungen auf der südlichen Halbkugel. 2016. Tornados. 2019. Strömungen der Polarluft. 2030. Geschwindigkeit der Winde; deren Messung. 2035. und Resultate. 2040. Stürme. 2042. Tornados und Hurricans. 2048. Typhon. 2063. Kraft der Winde. 2066. theoretische Kraft des Windstosses. 2071. nach Erfahrung verbessert. 2076. geographische Verbreitung der Winde. 2077. Passate. 2080.

---

1 Experimentaluntersuchungen über die Gesetze des Widerstandes Flüssigkeiten vom Colonel Duchemin. Deutsch herausgegeben von H. C. Schnuse. Braunschw. 1844. 8.

geben in Mexiqua über. 2087. Hagel in Ostindien. 2091.
mässige Winde. 2096. Wirkungen der Winde. 2100. au
rometer. I. 935*, VI. 1969. X. 2101. auf die Luftelektricit
487. auf den Regen. VII. 1265. auf den Schall. VIII. 4
mometrische Windrose. 2104. hygrometrische. 2106. atmi
hyetometrische. 2113. lunarische. 2116.

Zus. Ein Sturm, welcher am 19. Sept. 1844 z
quens unweit Toulouse grosse Verheerungen anricht
von Chambon[1] als Wettersäule beschrieben, wora
hauptsächlich nur die Drehung der Windrichtung und
näher bezeichnete schlauchartig herabhängende Wolk
Die Wirkungen glichen übrigens denen der Wet
Ausser den Verheerungen der Maisfelder, dem Ausrei
Verdrehen der Bäume, dem Fortführen der Dachzieg
ten und Balken bis auf 700 Meter Entfernung war
merkwürdig, dass eine über die Kuppel eines Tau
hervorragende, 1,5 Meter lange eiserne Stange we
und fast 200 Met. weit fortgetragen wurde, wobei si
die Löthungen einer Schüssel aus Zink am untere
dieser Stange und eine Quersprosse am oberen ge
zeigten. Das Geflügel der Meierei war fortgerissen
die umhergeschleuderten Ziegel und Balken oder auch, w
BON meint, durch Elektricität getödtet worden. Ein junge
von 13 Jahren ward durch den Sturmwind aufgeho
fortgetragen, suchte sich vergebens an den Zweigen d
zu halten, gelangte etliche Mal zur Erde, wurde abe
aufgehoben, kam jedoch ohne Beschädigung davon; e
von 30 Jahren aber, welcher aus einem Schuppen ent
hielt durch die fliegenden Dachziegel und Balken be
Verletzungen. Auch in diesem Falle hob sich die
mehrmals, indem sie über einige Strecken ohne Verw
hinstrich, Regen fehlte gänzlich zu Escalquens, zu
donnerte es und dabei fiel Hagel und eine dort ga
hörte Menge Regen. Alle die Verheerung beobachten
gen hatten das unausgesetzte Brausen gehört; Fe
wollten nur einige entferntere Beobachter in der Tro
sehn haben; die beiden von derselben fortgerissenen
hatten nichts der Art wahrgenommen.

Ausserdem richtete eine Trombe am 22. Oct. 1844

1 Compt. rend. T. XIX. p. 851.

grosse Verheerung an. Aus den Erscheinungen, die sie darbot, glaubt PELTIER[1] die Folgerung ableiten zu müssen, dass diese Meteore bloss durch Elektricität erzeugt werden, indem Luftströmungen von entgegengesetzter Richtung zwar wohl über einander hingehn, auf keine Weise aber gegen einander stossen und dadurch in eine drehende Bewegung versetzt werden könnten. Neue Argumente zur Unterstützung seiner Hypothese und eine genauere Bezeichnung der eigenthümlichen Wirkungsweise der Elektricität bei diesen Phänomenen bringt er übrigens nicht bei.

Windbaum. S. **Wolke.** X. 2281.
Windbret bei Windmühlen. X. 2221.
Windbüchse. II. 218. X. 1140. 2118. Erfindung derselben. 2118. Construction. 2120. Stärke der Luftcompression. 2123. Geschwindigkeit der geschossenen Kugel. 2128. Vergleichung mit Feuergewehren. 2133. Licht der Windbüchsen. 2135. VI. 269.
Winde. Wagenwinde. VII. 1139. VIII. 585.
Windharfe. I. 208.
Windhose. S. **Wettersäule.** X. 1635.
Windkessel. S. **Druckpumpe.** II. 631. 634.
Windkugel. S. **Dampfkugel.** II. 412.
Windmesser. Anemometer, Anemoskop, Windfahne, Wetterfahne. X. 2146. gemeine. 2147. für horizontale und geneigte Richtung des Windes. 2150. zum Messen der Stärke des Windes. 2151. BOUGUER's Windmesser mit seinen Veränderungen. 2156. WOLF's Windmesser mit Flügeln. 2159. 2202. selbstregistrirende. 2162. 2168. neuere, insbesondere englische. 2173. LIND's Windmesser. 2177. mögliche Verbesserungen desselben. 2185. Tabelle zur Berechnung. 2189. verbesserter Bouguer'scher. 2192. SCHMIDT's neuester Apparat. 2195. Tabelle zur Berechnung. 2200. WOLTMANN's Flügelapparat. 2202. neueste englische Vorschläge. 2204. und COMBES' Apparat. 2217.
Windmühle. X. 2219. Erfindung. 2219. Construction. 2220. Bewegung ihrer Flügel. 1806.
Windrad bei Windmühlen. X. 2221.
Windrose. II. 181. X. 2225. barometrische. VI. 1961. X. 2101. thermische. VI. 2042. thermometrische. IX. 559. X. 2104. hygrometrische. 2106. atmische. 2107. hydrometrische. 2113. lunarische. 2116. Vergl. **Wind.** 1967. **Weltgegend.** 1895. 1897. 1900.
Windruthe bei Windmühlen. X. 2221.
Windstillen. Gegend derselben. X. 1895. 1897. 1900.
Winkelgeschwindigkeit. I. 967. IV. 1357. der Rotation. VI. 2307.

---

1 Compt. rend. T. XIX. p. 1210.

Winkelhebel. V. 115. gebrochener Hebel. X. 2226. Hebelgesetzes nach NEWTON. 2227. Theorem des gebroche 2230. Winkelhebel in allgemeinster Bedeutung. 2231. Bemerkungen. 2234. Herstellung des gestörten Gleichgew Gleichgewicht des in einem Puncte festen Systems. 2240 hebel in Gestalt eines körperlichen Gitters unter willkürli ten. 2243. unter Einwirkung der Schwere. 2246. unter der in einer Ebene parallelen Kräfte. 2250. geradlinige allgemeinster Bedeutung. 2252.

Winkelmass, rheometrisches. VIII. 1184.

Winkelmesser, perspectivischer. VII. 428.

Winter. X. 2258. Ursache der Temperatur desselben. 225

Wintergewitter. IV. 1588.

Winterpunct. X. 2262.

Winterschlaf der Thiere. X. 365.

Winterwendepunct. VIII. 899.

Wirbel, elektrische, nach OERSTED. III. 603. des CAR 1399.

Wirbelmaschine des ROBIN. X. 1794.

Wirbelwind. S. **Wettersäule.** X. 1636. ents grosses Feuer. 1883.

Wirkung. Begriff derselben. X. 2263. dient zum Mass 2264. Princip der kleinsten. 2266. in die Ferne. I. 346.

Wirkungskreis, elektrischer. III. 297. 358. S. **In** magnetischer. VI. 678.

Wismuth und seine Verbindungen. X. 2273.

Witherit. I. 941°.

Witterung. Zusammenhang mit dem Nordlicht. S. **No** VII. 196. Kunde derselben. S. **Meteorologie.** VI.

Wiuga. eine Art Sturm. X. 1938.

Woche. Bedeutung des Namens. IX. 43.

Wogen, so viel als Wellen. X. 1275.

Wolfram und seine Verbindungen. VIII. 522.

Wolke. Art und Wesen. X. 2274. Durchsichtigkeit. 227 und Bezeichnung. 2279. Schäfchenwolken. 2282. fedri wolke. 2284. Haufenwolke. 2288. Lage derselben. 229 2292. Höhe. 2294. der Gewitterwolken. IV. 1582. Me der Höhe. X. 2296. beobachtete Höhen. 2304. Entst Schweben. 2315. Richtung und Zug. IV. 1589. sind kei schen Conductoren. V. 6. deren Elektricität. VI. 484. ken. X. 2118. Capische oder Magellan'sche. VI. 2286. südliche. 2320.

Zus. Ein einfaches, durch einen einzigen Beoba führbares Mittel, die Höhe der Wolken zu messen, b

MANN[1] angegeben, welches hier erwähnt zu werden verdient. Der Beobachter befinde sich auf einem erhabenen Orte P, einem Fig. Hause, Thurme oder Hügel, und habe zur Benutzung einen 56. Teich oder einen künstlichen Horizont M M', die Wolke oder vielmehr ein kenntlicher Punct derselben befinde sich in N und es werde mit einem Winkelinstrumente der Winkel e und der Winkel d gemessen. Weil dann der Winkel l = 2 e ist, so ist im Dreieck auch der Winkel N bekannt, welcher zwar in der Regel klein seyn und dadurch das Resultat minder sicher geben wird, doch aber durch Schärfe der Messung der Winkel e und d sehr genau gefunden werden kann. Es lässt sich endlich nach Umständen mit grösserer oder geringerer Schärfe die Linie P S oder S I messen; zuweilen würde man auch beide zu messen und also die Linie P I mit desto grösserer Schärfe zu bestimmen vermögen. Ist dieses geschehn, so hat man:

$$IN = PI \frac{\sin. d}{\sin. (180^0 - l - d)},$$

$$NQ = IN. \sin. (90^0 - e).$$

olkenelektricitätsmesser. III. 410.

olle. absorbirt Gase. I. 108. Mittel, ihre Feinheit zu messen. III. 1143.

ootz. indischer Stahl. III. 161.

ünschelruthe. III. 778. V. 1013.

Zu s. RITTER[2] selbst erklärte die Wünschelruthe noch vor einem Tode für ein Erzeugniss des Aberglaubens und ihre Erscheinungen für nichtig. Unbezweifelt aber hat er sowohl, als auch C. U. v. SALIS die phantastischen Behauptungen AMORETTI's in Schutz genommen[3].

irfel, anaklastischer. I. 1135. LESLIE's für Wärmestrahlung. X. 424.

nderwerk, chemisches. IX. 1997.

rf, Wurfbewegung. bei constanter Kraft. X. 2321. Höhe und Weite desselben. I. 739. Dauer. X. 2324. bei veränderlicher Kraft. 2326. bei veränderlichen Centralkräften. 2329. in widerstehenden Mitteln. 2343.

1 Bulletin de la Soc. Vaudoise. N. II. p. 22. Poggendorff Ann. LVI. S. 635.

2 Ann. de Chim. T. LXXII. p. 336.

3 S. phys. und historische Untersuchungen über die Rhabdomantie animalische Elektrometrie von C. AMORETTI. A. d. It. von C. U. SALIS mit ergänzenden Abhandlungen von J. W. RITTER. Berl. 1809. und einziger) Bd. 8.

X.

Xantogensäure. IX. 1702.
Xestes. griechisches Mass. VI. 1244.
Xylon. Hohlmass der Griechen. VI. 1244.

Y.

Yard. englisches Normal-Längenmass. VI. 1294.
Yökul. beeiste Bergspitze. IV. 1309. Vulcane auf Island.
Ytterocerit. II. 91.
Yttrium. Ytererde. X. 2349.

Z.

Zähigkeit. S. **Dehnbarkeit.** II. 504.
Zähler der Kolbenhube bei Dampfmaschinen. II. 475.
Zahl, güldene. II. 252. V. 825. VII. 534. magische. VI. 6
nissvolle. 1053.
Zahn am Rade. deren Gestalt. VII. 1155.
Zambonische Säule. trockne elektrische. S. **Säule.**
Zauberbrunnen, Zauberkanne. I. 259.
Zauberkreis. durch den Blitz erzeugt. I. 1004.
Zauberkunst, natürliche. S. **Magie.** VI. 629.
Zauberlaterne. S. **Phantasmagorie.** VII. 465.

Zus. Dieser Artikel ist bei der Bearbeitung de
Aufgaben vergessen und, dass dieses geschehn, von
bemerkt worden, weswegen ich der Vollständigkeit
Wesentlichste hier nachhole, was um so leichter gesc
als die Theorie schon im Artikel Sonnenmikro
halten ist, wovon die Zauberlaterne nur eine Abart

Dass Schwenter[1] von der Zauberlaterne rede, w
meint, ist nicht der Fall, vielmehr redet er bloss v
dern eines Hohlspiegels, welche allerdings anfang
die Zauberlaterne dienten. Der eigentliche Erfinde
Zweifel Athanasius Kircher[3], welcher bereits die

1 Mathemat. Erquickungsstunden. 6te Aufl. Nürnb. 1651
2 Recreat. math. T. III. p. 247.
3 Ars magna lucis et umbrae. Rom. 1646. Fol. p. 91
Amst. 1671. Th. Young in Lectures on Nat. Phil. T. I. p.
p. 323 giebt an, Roger Baco habe schon im Jahre 1252 di
terne erfunden; ich kann aber nicht untersuchen, ob un
dieses gegründet sey.

Glasscheiben gebrauchte und daher sicher die jetzige eigentliche Zauberlaterne kannte. Wesentliche Verbesserungen, mit Ausnahme besserer Linsen und Hohlspiegel und vollendeterer Mechanismen, sind später nicht hinzugekommen, genauere Beschreibungen aber findet man in den Werken von ZAHN[1], HERTEL[2], LEUTMANN[3], DOPPELMAYR[4] und vorzüglich s'GRAVESANDE[5]. Der Gebrauch eines mit einem Loche in der Mitte versehenen Hohlspiegels nach der Angabe L. EULER's[6] ist nicht zur Anwendung gekommen, die späteren Schriftsteller aber haben aus den genannten Quellen geschöpft. Verschiedene später bekannt gemachte Anweisungen der Verfertigung und des praktischen Gebrauchs namhaft zu machen scheint mir unnöthig, und ich bemerke nur, dass THOMAS YOUNG[7] ihre Einrichtung und Wirkungsweise ausführlich beschreibt.

Die Einrichtung der Zauberlaterne ist keine andere, als die des Lampenmikroskops (Bd. VI. S. 2254), dessen Erfindung aus der des Sonnenmikroskops, sowie dieses wieder aus der Zauberlaterne hervorging. Letztere wird daher erhalten, wenn man (Bd. VI. Fig. 305) die Axe des Hohlspiegels G H die der Linsengläser fallen lässt, in den Brennpunct F dieses Spiegels eine Lampe stellt, deren vom Spiegel reflectirte parallele Strahlen auf das Object a b fallen, von hier aus durch die Linse K convergirend gemacht sich durchkreuzen, durch die in der Regel nur einfachen Linsen A und B fallen und das vergrösserte Bild α β geben. Die einfachen Apparate bestehn daher aus einem in einem Kasten befindlichen Hohlspiegel mit zugehöriger Lampe, aus transparent auf Glas gemalten Bildern und aus zwei Linsen in einer Röhre. Die Construction erlaubt, die Bilder dicht an die erste Linse, zwischen diese und die Lampe des Hohlspiegels, zu bringen, die zweite Linse lässt sich dann der ersten mehr nähern oder weiter davon entfernen, wodurch man die erzeugten Bilder vergrössern

---

Oculus artificialis teledioptricus. Herbip. 1685. Fol. ed. sec. Norimb. 1702. Fol. p. 726.

Vom Glasschleifen. Th. II. Cap. 6.

Anmerkungen vom Glasschleifen. Cap. 10.

Weitere Eröffnung der Bion'schen mathem. Werkschule. S. 47.

Phys. elementa mathem. T. II. p. 873.

Nov. Comm. Petrop. T. III. p. 363.

Lectures on natural philos. T. I. p. 426.

und verkleinern, auch ganz verschwinden machen erzeugten Bilder werden von einer reflectirenden fangen, besser aber von einem durchscheinen Schirme, welcher die Täuschung vermehrt und Young's Ausdrucke eine sehr interessante Unte Kinder gewährt. Fällt das Bild nicht auf eine g sondern wird es vom Rauche aufgefangen, so einzelnen Theile nicht in einer geraden Ebene, s einander, und scheinen sich zu bewegen, wodurch men geisterartig wird und in die sogenannte Phant (Bd. VII. S. 464) übergeht. Da die Lichtstrahl zeugung der Bilder der Vergrösserung wegen se tet werden, so erleiden sie dadurch eine bedeut chung, und man muss daher für starke Beleuch ausserdem aber werden die Erscheinungen nur Zimmern gezeigt, wo das Auge für schwächere L empfindlich ist. Die Bilder sind auf den Gla transparenten Farben gemalt, alle übrigen Stel einem undurchsichtigen Firniss überzogen; auch k rere Figuren hintereinander anbringen und durc derselben eine Bewegung der dargestellten Geg schend nachbilden. Die erforderliche grössere o Lichtmenge räth Young durch partielle Bedeckun zu bewerkstelligen. Bilder undurchsichtiger Ge gleiche Weise als mittelst des Sonnen- und skops darzustellen vermochte schon Porta, auch zu lebende und sich bewegende Gegenstände dien sen sie dann, wie Young bemerkt, sich in grös nung befinden, weil sonst die Lichtstrahlen, die n ten in einer Ebene ausgehn, nicht in einer Ebene den können; auch wird noch eine weitere Linse die verkehrten Bilder wieder gerade zu stellen. wohl noch sonstiger Hülfsmittel bediente sich Robertson bei seinen phantasmagorischen Dar Paris[1].

Zauberquadrate. VI. 635.
Zaubertrichter. I. 259.
Zechstein. Gebirgsart. III. 1088.

1 Vergl. Brisson Dict. rais. de Phys. art. Lanterne

chen des Thierkreises. X. 2350. Entstehung derselben. 2351. Thierkreis der Chinesen. 2355. Vergl. **Zodiacus.** 2429. Widder. 2430. Stier, Zwillinge. 2431. Krebs, Jungfrau, Waage, Skorpion. 2432. Schütze, Steinbock. 2433. Wassermann, Fische. 2434.

ger, fliegender. X. 2158. 2196.

gerwaage. S. **Waage.** X. 38.

t -Bezeichnung. S. **Sternzeit.** VIII. 901 u. s. w. Zeitbestimmung. VI. 15. X. 2357. Gebrauch der Uhren. 2358. einfachste durch den Lauf der Sonne. 2360. durch Sternverschwindungen. 364. durch correspondirende Höhen. 2367. durch einfache Höhen. 370. Höhenänderung der Gestirne. 2376. Zeitbestimmung unter ohen geographischen Breiten. 2382. auf der See. 2386. durch das littagsfernrohr. 2396. Zeitgleichung. IV. 1604. VIII. 909. 911. VIII. 039. X. 2398.

enapparat. S. **Säule,** elektrische. VIII. 8.

ith. S. **Nadir.** VII. 8. VIII. 522. X. 2398. Zenithdistanz. I. 16. in Beziehung auf Horizont, Aequator und Ekliptik. X. 2401. enithfluth. III. 15. Zenithmikrometer. VI. 2179.

inisterungswasser. V. 1348.

egung der Kräfte. X. 2402. Poisson's Behandlung dieses roblems. 2402.

etzung, chemische. IX. 1978. 2019. Erfolge derselben. 2011.

treuungsbilder. VIII. 755. Zerstreuungskreis im Auge. IV. 82. Zerstreuungspunct. I. 1215.

en. der Zug. X. 2435. der Geschützläufe. I. 275.

kraft. I. 123. II. 129. 711. kantische. VI. 1411. 1414. X. 89.

netöl, Zimmetsäure. IX. 1705.

und seine Verbindungen. X. 2415. dessen Ductilität. II. 510. ine elektrische Wirksamkeit wird erhöhet durch Amalgamiren. . 608. S. **Amalgamiren.**

und dessen Verbindungen. 2416.

blei. Mengungsverhältniss. IV. 1563.

ober. S. **Quecksilber.** VII. 1022.

onium. X. 2418.

raal. IV. 275. 278. Zitterfische. 275. Zitterrochen. 275. 276. tterwels. 275. 280. S. **Fische,** elektrische.

acallicht. I. 507. X. 2419. Erklärung. 2422. Nachtrag. 2423. obachter. 2423. Erklärung. 2426.

acus. X. 2429. Zeichen desselben. 2430. Vergl. **Thierkreis.** II. 991 u. s. w.

n. der Erde. III. 937. V. 856. IX. 2190. isotherme oder isothersche in den Strahlen des Spectrum. X. 166. 562.

ter. IX. 1713. Zuckergährung. IV. 553.

tung der Froschpräparate. IV. 596. 717.

lhölzchen. IV. 231.

lkraft. chemische Grundkraft. III. 369. X. 89.

Zündkraut. I. 759. Zündlampe, elektrische. VI. 73. D
86. Zündpulver. V. 841. X. 265.
Zug. das Ziehen. X. 2435.
Zuleiter, elektrischer. III. 393.
Zunge. bei den Waagen. X. 12. bei Zungenpfeifen. VI
Zurückprallung, Zurückspringung, Zurück
S. **Zurückwerfung.** X. 2438.
Zurückstossung. S. **Abstossung.** I. 120.
Zurückwerfung. Zurückprallung, Abprallung, Zu
Zurückstrahlung. X. 2438. des Lichts. I. 1146. 1157.
—319. 340. 365. IX. 925. 1304. X. 2439. Newton's
Stärke der Zurückwerfung. 2443. Farben der Körper.
lern derselben. 2448. Hellheit und Weisse. 2450.
Bruchflächen. 2452. Poliren der Flächen. 2453. Meng
gelten Strahlen. 2457. Potter's Photometer. 2464.
Flächen durchsichtiger Körper. 2468. Intensität der
ungleichen Einfallswinkeln. 2475. Zurückwerfung de
len. X. 591. 638. der Schallwellen. S. **Echo.** III.
Zusammendrückbarkeit. S. **Compressibili**
Zusammenhang. S. **Cohäsion.** II. 113.
Zusammenkunft. S. **Conjunction.** I. 402.
Zusammensetzung der Kräfte. S. **Zerlegung.**
Zusammenziehung des Wassers vor dem Gefrier
1491. X. 902. der Körper beim Gestehn. X. 968. d
V. 533. VII. 1167. S. **Hydrodynamik.**
Zuschlag, strengflüssige Körper schmelzen zu ma
X. 982.
Zweischattige. VIII. 511.
Zwillingskrystalle. S. **Krystall.** V. 1304.
Zymosimeter. X. 2478.

Ende des Sachregisters.

Physikalisches Wörterbuch.

XI. Band.

Zweite Abtheilung.

Namenregister bis Ende des Bandes.

Namenregister.

römische Zahl bezeichnet den Band, die arabische die Seite. erw. heisst, r Gelehrte bloss genannt ist, verbunden mit biographischen Nachrichten. ezeichnet die Schriften des Gelehrten. S. bezieht sich auf die in den gen im Sachregister enthaltenen Stellen, wo die Autoren genannt sind.

n. Durch ein Versehen folgen im ersten Bande von S. 800 an sogleich 960, und von hier an dieselben Seitenzahlen noch einmal, um die über- nen 80 Seiten nachzuholen. Um sie zu unterscheiden, sind die ersten gen Seitenzahlen mit einem Sternchen (*) bezeichnet.

A.

0, Paul dell'. erw. VII. 538.

0, Petrus de. wird wegen seiner Naturforschung der berei verdächtig. VI. 632.

. über Capillarität. II. 52. eine eigenthümliche Augen- chung. IV. 1456.

. Messung der tellurisch-magnetischen Intensität. VI. 1138.

Remusat. giebt Nachrichten von älteren Meteorstein- en. V. 2084.

droth. S. **Aspirator.** 12.

crombie. dessen Inklinationsbeobachtungen. VI. 1051. peratur des Meeres. 1664.

nethy. über das Athmen. I. 424.

H. Zusammendrückbarkeit des Wassers. II. 223. III. 208.

aard. über den Torf. VIII. 1244.

hamson. über das Geräusch des Nordlichts. VII. 190.

A. S. **Funke.** 176. 177. **Wärme.** 658.

casem. erw. VII. 537.

feda. über Längenmass der Araber. III. 846. VI. 1238. en Geographie IV. 1234.

Abul-Wesa. erw. VII. 536. entdeckt die Va
IX. 1601. 1602.
Academie del Cimento, oder Academie
suche über Zusammendrückbarkeit des Was
207. Ausdehnungskraft des entstehenden
Untersuchungen über Hygrometer. V. 615.
Academie zu Paris. über Blitzableiter. I. 1
Accum. über Gasbeleuchtung. IV. 1078.
Achard, F. A. Hdb. VII. 553. Adhäsio
Versuche über den Einfluss des Luftdruck
268. Ausdehnung der Luft. 628. Blitzable
der Cohäsion. II. 136. Elasticität des Al
Bestimmung der Barometerhöhe aus dem Sie
sers. 534. Eis ist idio-elektrisch. III. 126
lichkeit zwischen Wärme und Elektricität. I
Langenbucher's Elektrometer. 651. de
gebläse. IV. 1157. Knallgasgebläse aus
Ursachen der grösseren Menge Gewitter im So
sche Leitungsfähigkeit der Körper. VI. 151—
Hygroklimax. I. 379. dessen Luftelektrome
klärung der Besänftigung der Wellen durch
über telegraphische Signale. IX. 105. bring
sches Barometer in Vorschlag. 963. Aufs
X. 109. Gesetz des Erkaltens. 463. erklä
ford's Nichtleitung der Flüssigkeiten. 521
dunstung. 863. lässt aus Dampf Luft ent
dehnung tropfbarer Flüssigkeiten. 903. Un
depunctes bei verschiedenen Gefässen. 1011
Achilles Tatius. über den Ursprung d
theilung. VI. 1230.
Ackermann. erhält die frühesten Nachrichte
Entdeckung. IV. 562. über Einfachsehen
1481. über die Lebenskraft. VI. 117. 12
tät, thierische. 104.
Acosta. über hohe Kälte in America. III. 1
Adam, Mathiew. dessen Regenmass. VII.
Adam von Bremen. Geograph. IV. 1234.
Adams (der Pater). Untersuchungen der
Mikrographie. 2273. Poren der Körper. V
Adams, George. (der Sohn). Hdb. VII.

ät. I. 954°. dessen Amalgama. 286. Vergrösserungsmesser.
1. über Barometer. 780. elektrische Untersuchungen. III. 389.
bessert Elektrisirmaschinen. 418. 430. verfertigt Elektro-
ter. 652. Beschreibung des Brooke'schen Ladungselektrome-
s. 675. sein Quadrantenelektrometer. 677. Beschreibung
ner Versuche mit der Verstärkungsflasche. IV. 395. erwei-
t die Erfahrungen in der Elektricitätslehre. 402. über das
tliche Sehen. 1382. Ursachen der Kurzsichtigkeit und Weit-
tigkeit. 1398. 1401. verwirft grüne Brillen. 1404. 1410.
1. dessen Kunstauge. 1412. Weite der Sichtbarkeit selbst-
chtender Gegenstände. 1435. kleinster Gesichtswinkel. 1437.
r Geradesehen. 1469. verfertigt Himmelsgloben. V. 271.
r Luftpumpen. VI. 563. Erfinden des Lampenmikroskops.
3. Schriften über Sehen und Mikroskope. 2273. verfertigt
melsgloben. VIII. 1016. Versuche über Wärme durch Elek-
ität. X. 399.

IS. beschreibt das Mammuth der Vorzeit. IX. 624. 1797.
ISON. Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 279. 280.
. über ungewöhnlich grossen Hagel. V. 36. Leuchten
Meeres. VI. 1724. Fall des Senegal. VIII. 1194. Ver-
en des Turmalins. IX. 1090. Einwirkung grosser Hitze
Menschen. X. 376.

CK, HENRY und JAMES. über Dampfmaschinen. X. 1119.
MS, ROBERT. Eisen glühet im kalten Luftstrome. X. 285.
r Abstossung der Wärme. 883.

SON. über das Echo beim Schlosse Simonetta. III. 96.
UNG über CORNELIUS DREBBEL. IX. 1052.
GER[1], PETER. Entdecker der magnetischen Abweichung.
36.
, ROBERT. dessen Hygrometer aus Schilfrohr. V. 609. ver-
sert DÖBEREINER's Lampe. VI. 89. über DANIELL's
rometer. 1977. 1978. Regenmengen Edinburg's. VII. 1241.
en Sympiezometer. VIII. 1245. 1246. mittlere Tempera-
Edinburg's. IX. 479. dessen Windmesser. X. 2205.
MIRAUD. berühmter Uhrmacher. IX. 1116.
RED. erw. VII. 539.
AN. über Gehör der Fische. IV. 1213.

[1] Der als zweifelhaft allegirte Brief ist nach mündlicher Mittheilung
NKAMP's wirklich in Leiden vorhanden.

Aenae ist Mitglied der französischen Mass
mission. VI. 1265.
Aeneas. erw. VII. 534.
Aepinus. über elektrische Entladung. I. 994.
tersuchung der Elektricitätslehre. III. 323.
Wirkungskreise. 330. IV. 401. Hypothese
der Franklin'schen Theorie. III. 348. E
hält die Erdwärme für blosse Folge der So
über gefärbte Schatten. IV. 129. Beispiel ei
schung. IV. 1485. Beobachtung der Höfe u
V. 445. 452. 463. 477. 503. natürliche
Streichen der künstlichen. 661. 678. 921.
nenmikroskop. VI. 2193. 2274. dessen el
VII. 512. Kälte der südlichen Halbkugel. I
Turmalin. 1089—1091. 1102.
Agardh. über rothen Schnee. VIII. 574.
Agassiz. S. **Gletscher.** 257.
Agatharchus. kennt die Perspective. VII.
Agathodaemon. verfertigt Landcharten. VI.
Agatino Longo. über Erdbeben. III. 811.
Aggiunti, Franciscus. erster Beobachte
II. 35.
Agobardus. erw. VII. 539.
Aguilonius. dessen Optik. VII. 275. 276.
Ahrentz. dessen Metallthermometer. IX. 98
Ajasson. über den Turmalin. IX. 1099.
Aimé, M. G. über Adjustirung des Auges. VI
sticität. 100. **Magnetismus.** 369. **Meer**
501. **Wellen.** 694.
Ainger, A. über Aräometer. I. 378. stral
423. über Erfindung der Dampfmaschinen.
Airy. über Kurzsichtigkeit und Weitsichtigkei
achtet ein Nordlicht. VI. 2026. 2027. übe
nen. VII. 446. Lichtpolarisationsversuche. 77
Bemühungen um Teleskope. IX. 214. 230.
des Jupiters. 1056. 1240. und der Bahnen
2079. Darstellung der Undulationstheorie.
Parallaxe der Fixsterne. X. 1384. S. **Erd**
Aken, v. dessen künstliche Mischungen zum
löschens. IV. 203. X. 303.

IN, WILLIAM. erzeugt Wirbelwinde durch grosse Feuer. X. 1884.
BAN. Regierung des Luftballons. I. 221. 222. Abänderung der Brama'schen Presse. VII. 924. 927. Sicherungsmittel bei Hochdruckmaschinen. X. 1123.
BATANI. erw. VII. 536. 537.
BATEGNIUS. Astronom. I. 413. Fixsternverzeichniss. IV. 347. bestimmt die Grösse des Mondes. VI. 2350. Entfernung der Sonne. VIII. 820. Länge des Jahres. 869. beobachtet Finsternisse. IX. 59.
BERS. über Zeichnen der Landcharten. VI. 100.
BERT. Erbauer einer Dampfmaschine. II. 450.
BERT, JOH. VALENT. dessen das Leuchtgas selbst bereitende Lampe. IV. 1124. verfertigt magnetoelektrische Maschinen. VI. 1173.
BERTUS MAGNUS. erw. VII. 538. Verfertiger von Automaten. I. 650. wird der Zauberei verdächtig. VI. 631.
BERTUS DE SAXONIA. erw. VII. 539.
BINUS. über Adjustirung des Auges. IV. 1390. Theilbarkeit der Materie. IX. 713.
BUFARADGE. über Sonnenflecke. VIII. 850.
BUMANASAR. ist Astrolog. VIII. 996.
BUMAZAR. beobachtet einen neuen Stern. IX. 1681. X. 1460.
CHORNES. dessen feine Waage. X. 14.
DINI, JEAN. Untersuchungen über + und — Elektricität ebende Körper. III. 243. Lichtenbergsche Figuren. 769. ersuche mit elektrischen Fischen. IV. 277. vertheidigt GALANI'S Hypothese einer thierischen Elektricität. 562. Reizersuche mit der einfachen Volta'schen Kette. 708. anfängliie Theorie des Galvanismus. 741. über Galvanismus. 1012. npfiehlt Oelfrüchte zur Gasbereitung. 1117. dessen Fallmahine. VIII. 619. benutzt Drahtgeflechte zur Sicherung geen Feuersgefahr. X. 297. S. **Elektricität, thierische.** 104.
LEMBERT. über Attraction. I. 335. atmosphärische Fluungen. 498. Parallelogramm der Kräfte. 933. Princip der rtuellen Geschwindigkeit. 945. IV. 1359. Beweis desselben. I. 1493. gleichförmige Bewegung um eine feste Axe. I. 969. ber achromatische Gläser. II. 557. dessen Dynamik. 714. Vesen des Echo's. III. 79. Gestalt der Erde in Folge der otation. 924. IX. 49. verbessert die Theorie der achroma-

tischen Linsen. IV. 148. VI. 447. untersuch
achromatischer Fernröhre aus einerlei Glasar
sen des Flüssigkeitszustandes. 477. theoreti
gen über das Mariotte'sche Gesetz. 1044.
Auges. 1378. macht wichtige Anwendungen
Gravitationsgesetzes. 1618. Theorie des He
drodynamische Untersuchungen. 572. VI. 1
Mass der Kräfte. V. 969. dessen Mechanik.
1579. Princip der Erhaltung und Beweg
punctes. 1572. Anziehung des Mondes au
2060. dessen kleinere Werke. 2274. üb
VII. 441. Behandlung der pneumatischen G
rie der communicirenden Röhren. 1400. Sch
196. 505. Stoss der Körper. 1065. 1067
einfachen Linsen. IX. 193. findet Integral
sich, den Trabanten der Venus nach sich be
1651. über Wellen. X. 1291. 1294. Wide
1785. 1811. Theorie der Winde. 1868. 18
ALESSI. über den Aetna. IX. 2212.
ALEXANDER I. verordnet Russische Massreg
ALEXANDER VI. vertheilt die neu entdeckten
ALEXANDER. berühmter Uhrmacher. IX. 1116.
ALEXANDER. dessen thermoelektrische Appar
S. **Elektromagnetismus.** 142.
ALEXANDER AB ALEXANDRO. glaubt eine
Erdaxe. IV. 1264.
ALFERGANUS. erw. VII. 536. Astronom.
die Länge der Mondsmonate. V. 674.
ALFRED, König. erweitert die geographisch
1234. wird der Zauberei verdächtig. VI. 6
ALHAZEN. erw. VII. 536. Astronom. I. 412.
Atmosphäre. 448. Lichtbrechung. 1133. II.
über Dämmerung. II. 270. soll die Brille
IV. 1413. VI. 2189. scheinbare Grösse de
Mondes beim Auf- und Untergange. 1452. V
gel. 846. dessen Optik. VII. 275.
ALI-BEI-AL-ABASSI. über tropische Rege
peratur Aegyptens. IX. 471. und Constantin
ALI-BEN-RAGEL. ist Astrolog. VIII. 996.
ALI-BEN-RODOAN. desgleichen. VIII. 996.

LIBERT über GALVANI's erste Entdeckung der thierischen Elektricität. IV. 558.
LKABITZ. erw. VII. 537.
LKMAEON aus Kroton. erw. VII. 529.
LLAMAND. Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 278. wiederholt die Versuche mit der Leidener Flasche. 397. beobachtet Wetterlichter. X. 1628.
LLEN. Absorption der Dämpfe durch Kohle. I. 105. über das Athmen. 423. Wärmeerzeugung durch brennende Kohlen. V. 166. Einfluss des Mondes auf die Gesundheit. VI. 2057.
LLIAGO, PETRUS DE. wünscht Verbesserung des Julianischen Kalenders. V. 670.
LLIX. wunderliche Hypothesen über Schwere. IV. 1621.
LLIZEAU. Versuche mit der trocknen Säule. VIII. 117.
LMAMUN. Kalif u. Beförderer der Astronomie. I. 412. dessen Gradmessung. III. 846. VI. 1239. lässt die Schiefe der Ekliptik messen. IX. 2172.
LMANSOR. Astronom. I. 412. und Astrolog. VIII. 996. erw. VII. 537.
LPETRAGI. erw. VII. 537.
LPHONS X. von Castilien. erw. VII. 539. dessen Aeusserung über das Weltsystem. X. 1510. astronomische Tafeln. 1541.
L-RAGEL. erw. VII. 537.
LSTRÖMER. dessen Lampendochte. VI. 49. 58. X. 288.
LTHANS. Versuche über Abkühlung gegossenen Basaltes. IX. 591. S. **Mühle.** 397.
LTHAUS, v. Versuche mit elektromagnetischen Spiralen. III. 525. dessen beweglicher Rheophor. 553. 585. stellt einen Elektromagnet aus schraubenförmig gewundenem Drahte her. 574. erklärt sich gegen AMPÈRE's Theorie. 618. dessen Theorie des transversalen Elektromagnetismus. 629. Erklärung der Wirkungen elektromagnetischer Spiralen. 632. S. **Passivität.** 442.
LTIERI. über das specifische Gewicht der Menschen. IV. 1579.
LTMANN, JOH. GEORG. S. **Gletscher.** 258.
LTMÜTTER. über WOLLASTON's Platindraht. II. 509. verfertigt Zinkdraht. 510. ist gegen die Cylinderbrillen. IV. 1409. über das Schneiden der Schrauben. VIII. 579.
ON ALZADE Y RAMIREZ. Beobachtungen der regelmässigen barometrischen Oscillationen. I. 922*.
MANT. berühmter Uhrmacher. IX. 1117.

AMATI. dessen musikalische Instrumente. VIII. 276.
AMBROSIUS CAMALDULENSIS. über Uhren. IX. 11
AMICI. dessen Glastafel zum Zeichnen bei Mikroskope
29. beobachtet einen hellen Ring um den Mond b
Sonnenfinsterniss. IV. 271. dessen Spiegelteleskope.
IX. 173. Prismenteleskope. 190. Refractionsquadra
29. Mikroskope. 2193. 2252. 2254. 2265. S.
waage. 691.
AMIOT, Pater. misst die magnetische Inklination zu Peking
AMMIRATI. über Wasserhosen. X. 1681.
AMONTONS. Ausdehnung der Luft. I. 626. 639. koni
rometer. 790. manometrisches. 794. verkürztes. 79
mecorrection bei Barometern. 898*. Steifheit der S
Elasticität des Wasserdampfes. II. 316. dessen
Dampfmaschine. 431. bestätigt das Mariotte'sche G
1036. betrachtet die Elasticität der Luft als Folge
me. 1056. barometrisches Höhenmessen. V. 297. M
der Menschen. 980. dessen Lufthermometer. IX. 8
861. Gesetz des Erkaltens. X. 434. gewahrt die
Wärme des siedenden Wassers. 1040.
AMORETTI. über die Reiseberichte des MALDONADO
NARDA. III. 1115.
AMORETTI, Abt. bekannter Wasserfühler. V. 1016.
mit Schwefelkiespendeln. III. 782. S. **Wünschelru**
AMOS, Prophet. redet von Sternbildern. VIII. 986.
AMPÈRE. über Molecularattraction. II. 131. Vereini
polirten Enden galvanischer Leiter. III. 502. wiederl
STED'S Fundamentalversuch. 506. verfertigt elektr
sche Spiralen. 525. magnetisirt Stahlnadeln in spira
Rheophoren. 548. Magnetisirung des Eisens und St
den elektrischen Strom. 550. VI. 700. dessen a
elektromagnetischer Apparat. III. 554. 563. 565. 56
einen Elektromagnet aus schraubenförmig gewundene
dar. 573. 574. gegenseitiger Einflusss der Rheo
einander. 582—585. 605. verschiedene elektrom
Apparate. 586—590. Richtung des elektrischen Stro
entdeckt zuerst die elektromagnetische Induction. 5
Abweichung der Magnetnadel durch den elektrischen S
Theorie der elektromagnetischen Erscheinungen. 6
Verhalten zweier einander paralleler Rheophore. 63

Elektromagnetismus. 647. vertheidigt die Undulationstheorie. VI. 335. IX. 1268. über Rotationsmagnetismus. VI. 736. hält die Erde für einen Elektromagnet. 1081. wiederholt FARADAY'S magnetoelektrische Versuche. 1165. und verbessert die Apparate. 1180. über Atome. VI. 1468. 1469. bringt elektrische Telegraphen in Vorschlag. IX. 110. über den Turmalin. 1091. dessen elektrochemische Theorie. 2055. legt den Atomen Kugelgestalt bei. 2087. Theorie der vulcanischen Erscheinungen. 2287. der Wärme. X. 84—87. strahlende Wärme. 648. 650. 656. S. Elektricität. 140. Magnetismus. 369.

ANATOLIUS. erw. VII. 533.

ANAXAGORAS aus Klazomene. erw. VII. 528. hält die Erde für einen Cylinder. III. 833. Wesen der Materie. VI. 1395. kennt die Perspective. VII. 438. Ursachen der Winde. X. 1862.

ANAXARCHUS. erw. VII. 530.

ANAXIMANDER. erw. VII. 528. hält die Erde für einen Cylinder. III. 833. dessen geographische Kenntnisse. IV. 1228. gebraucht einen Gnomon zur Zeitbestimmung. 1607. verfertigt zuerst Landcharten. VI. 110. Entstehung der Winde. X. 1862.

ANAXIMENES. erw. VII. 528. lässt die Erde auf comprimirter Luft ruhen. III. 833. Wesen der Materie. VI. 1395.

ANDALA. Ursprung der Quellen. VII. 1029.

ANDERON. Schallleitung durch Wasser. VIII. 483.

ANDERSON, ROBERT. dessen Verdunstungsmesser. I. 437. über Geschützkunst. 700. Menge des Gases aus Oel und Thran. IV. 1105. Leuchtkraft desselben. 1114. Reduction des Psychrometers auf das Hygrometer. V. 645. 649. Dichtigkeit des Wasserdampfes. X. 1101. beobachtet magnetische Felsen. VI. 646. über das Nordlicht. VII. 151. Regenmengen nach den Polhöhen. 1258. Temperaturverhältnisse. IX. 341. Gang der täglichen Temperatur. 384.

ANDOQUE. über Wasserhosen. X. 1883.

ANDRÉ, CHR. K. über Höhlen in Mähren. V. 408.

ANDREAE. Verfertiger von Himmelsgloben. V. 271.

ANDREAE. über Muschen beim Sehen. IV. 1423.

ANDREANI, PAUL. dessen Luftfahrt. I. 238.

ANDREOLI. dessen aëronautische Versuche. I. 240.

ANDREOSSI. über die Kugelbahn. X. 1853.

ANDREW, Bischof. kann des Eises wegen die Küste nicht erreichen. IX. 641.

ANDREWS, THOMAS. S. **Elektricität.** 123. **Pa** 444—446. **Wärme.** 659.

ANDRONICUS CYRRHESTES. verfertigt einen Wind Athen. X. 1863.

L'ANGE. dessen verbesserte Lampen. VI. 50. 55. 56.

ANGELUCCI, IGNATIUS. über Fata-Morgana. VIII. 1

ANGLADA. Ursprung der Mineralquellen. VII. 1120.

D'ANGOS. über Barometer. I. 883*. Beobachtungen und Fluth. III. 55.

D'ANJOU. über Meereis. VI. 1701. beobachtet Nordli 158. 171. 220. Geräusch desselben. 192. Spiegel pischen Meeres. IX. 640.

ANSON, GEORGE. dessen Reise um die Erde. III. 83 sung der Meerestiefen. VI. 1617.

ANTHEAULME. verfertigt Magnete durch Streichen. 918. gebraucht das Sphärometer. VIII. 916.

ANTHELM. beobachtet einen neuen Stern. IX. 1683.

ANTHEMIUS. erw. VII. 536. über zusammengesetzte gel. I. 1219. V. 846.

D'ANTIC. S. BOSC D'ANTIC.

ANTINORI. magnetisirt Stahlnadeln durch schraubenf wundene Rheophore. III. 544. wiederholt FARADAY toelektrische Versuche. VI. 1164. 1165. 1169. 11 dessen thermoelektrische Versuche. IX. 799. 800.

D'ANTONI, PAPACINO A. V. über Geschützkunst. I. 757. X. 2348. Eindringen der Kugeln. VIII. 1097.

D'ANVILLE. dessen hydrographische Untersuchungen. V. 5 charten. VI. 110. ägyptische Masse. 1232. griechis

APEL, Mechanicus. Verfertiger von Goniometern. V. 1

APIANUS, PETER. (auch BIENENWITZ.) empfiehlt stanzen zu Längenbestimmungen. VI. 27. Grösse d lelkreise der Erde. VII. 295. dessen Himmelsgloben. und Planetarien. X. 1561. beobachtet HALLEY'S Kome

APJOHN. Einfluss des Dampfes auf das spec. Gew. IV. 1499. Reductionstabellen für das Psychrometer. über WOLLASTON'S thermometrisches Barometer. 966. specifische Wärme der Gase. X. 741—744. 7

APOLLODORUS. erw. VII. 533.

POLLONIUS von Perga. erw. VII. 533. dessen Weltsystem. X. 1540. 1577.
PPIER, JEAN. dit HANZEL. über Hebladen. V. 139.
PPLEBY. über Trinkbarmachung des Seewassers. VI. 1654.
'APRÈS. über die Passate. X. 2085.
PRIL, PHILIP. unterirdische Verbindung der Seen. VIII. 732.
QUILONIUS. über Perspective. VII. 439.
RAGO. Lichtbrechungsversuche. I. 1140. über Reverberen. 1221. bestätigt OERSTED's elektromagnetische Versuche. III. 479. entdeckt das Anhängen des Eisenfeilicht an den Rheophoren. 532. magnetisirt Stahlnadeln durch den elektrischen Strom. 535. mittelst schraubenförmig gewundener Rheophore. 543. 545. beendigt die grosse französische Gradmessung. 860. dessen Pendelmessungen. 883. bestimmt mit BIOT das specifische Gewicht der Luft. IV. 1498. 1509. und des Quecksilbers. 1528. 1531. V. 287. bezweifelt VOLTA's Theorie vom Hagel. 59. verwirft LAPOSTOLLE's Hagelableiter. 89. Polarisirung des vom Himmel reflectirten Lichtes. 258. findet hierdurch, dass das Licht der Höfe gebrochenes sey. 476. dessen Inflexionsversuche. 713. 718. u. Interferenzversuche. 786. über das von Kometen reflectirte Licht. 926. Bläue des Himmels. 1372. verbessert die Lampen der Leuchtthürme. VI. 60. Hypothese der ungleichen Geschwindigkeit des Lichts. 314. 339. Entdecker des Rotationsmagnetismus. 722. 723. 730. Einfluss der Erdbeben auf die Magnetnadel. 1110. Einfluss der vulcanischen Krater. 1111. Messung der magnetischen Inklination zu Paris. 1122. tägliche Variation derselben. 1132. magnetische Intensitätsmessungen. 1138. mittlere Barometerstände. 1920. 1928. Einfluss des Mondes auf Barometer und Regen. 2067. über das Nordlicht. VII. 145. 146. 153. Geräusch desselben. 195. Einfluss auf den Magnet. 224—226. 231. 233. 266. dessen Pendelmessungen. 322. 338. 340. 341. 359. 377. 378. Lichtpolarisationsmaschine. 700. Versuche über Lichtpolarisation. 705. 714. 715. 739. 746. 750—756. 766. 831. über Regenmengen. 1239. zu Paris. IX. 1745. Einfluss der Höhe auf dieselben. VII. 1247. Veränderlichkeit derselben. 1303. 1305. Geschwindigkeit des Schalles in der Luft. VIII. 393. Einfluss des Windes hierauf. 433. Nebenbilder im Auge. 780. Versuche mit eingesenkten Thermometern über die Bodenwärme. IX. 294. Curve der täglichen

Temperatur. 385. über kalte Winter. 457. höchste
ratur unter der Linie. 460. mittlere von Paris. 476.
des Himmelsraumes. 492. Temperatur des Nordp
Tabelle der mittleren Temperaturen. 514. Klima P
573. Theorie der Erdwärme. 610. unveränderte T
Italiens. 639. Ursachen klimatischer Veränderungen.
treme der Temperaturen. 644. 655. Theorie des
691. und der Wärmestrahlung. X. 418. Messu
Hitzegrade. IX. 1017. Vertheidigung der Undulatio
1268. über Vulcane und vulcanische Erscheinunge
2206. 2256. und Erdbeben. 2309. 2311. Wärme
nenstrahlen. X. 150. animalische Wärme. 364. Int
der Wärmestrahlen. 653. über das Grundeis. 95
Versuche über Elasticität des Wasserdampfes. 1056.
dung der Dampfmaschinen. 1120. Zerspringen der D
sel. 1125—1135. über Wolken. 2300. 2309—231
suche über Zurückwerfung des Lichtes. 2477. S.
sphäre. 14. **Blitz.** 38. **Daguerrebilder.** 38.
Donner. 93. **Licht.** 353. **Polarisation,** elektris
Regen. 485.

ARATUS. erw. VII. 534.

ARBOGAST. dessen Bericht über Massregulirung. VI. 1
det Integrale. IX. 1335.

ARBUTHNOT. über Masse und Gewichte der Alten. V
Ursache der thierischen Wärme. X. 383.

D'ARCET. über Alcaraza's. I. 282. Analyse der Bran
1108. Benutzung der Knochen zur Nahrung. II. 552
digkeit des Gong-gong. III. 216. Verunreinigungen
VI. 2000. prüft WEDGWOOD's Pyrometer. VII. 98
sen Ventilator, Appellschlott genannt. IX. 1634. Eis
im kalten Luftstrome. X. 285. dessen leichtflüssiges
gemisch. 981.

ARCHAZEL. erw. VII. 537.

ARCHER. musikalischer Sinn einer Maus. IV. 1213.

ARCHIMEDES. erw. VII. 533. Erfinder des Aräometer
seine Brennspiegel. 1218. 1219. V. 846. bewies die
sche Gestalt der Erde. III. 835. über deren Grös
ist Erfinder des Flaschenzugs. IV. 430. hatte Kennt
specifischen Gewichte der Körper. 1561. über das Ge
Hebels. V. 107. 108. X. 2216. dessen Wasserschr

538. VII. 965. hydraulische Untersuchungen. V. 570. VI. 1497. dessen Statik und Mechanik. 1488. Zerlegung der Kräfte. 1493. dessen opera. 1579. kennt Planetarien. VII. 581. über Rad und Getriebe. 1157. 1158. Halbmesser der Sonne. VIII. 811. über das Hebelgesetz. IX. 1853. –

CHYTAS von Tarent. erw. VII. 529. 533. dessen aërostatische Versuche. I. 232. fliegende Taube. 650. glaubt Bewegung der Erde. X. 1537.

ARCY. über Geschützkunst. I. 705. 706. 708. 711. 714. über Kugelbahn. 751. dessen Vorschlag, durch die Anziehung schwimmender Körper die Elektricität zu messen. III. 649. über die Dauer des Lichteindrucks. IV. 1456. VIII. 767—771. Flächempfindung gesehener Gegenstände. IV. 1462. Princip der Erhaltung der Flächen. VI. 1573. Widerstand der Luft gegen Geschützkugeln. X. 1785.

DERON. dessen Hygrometer aus Holz. V. 608. und einem mit Salzwasser getränkten Schwamme. 610.

ENDS. über Ostfriesland. IV. 1323.

ENTZ. über die Wintergewitter in Norwegen. IV. 1588. Unregelmäßigkeit der Richtungen der Winde. X. 1966.

TIN, Freiherr v. über die Wünschelruthe. V. 1013.

FREDSON. Entdecker des Lithium. VI. 449. über Selbstzünder. . 256.

AND, AMI. dessen Lampen. VI. 49. 50. 58. X. 288. soll uftpumpen mit Kegelventilen vorgeschlagen haben. VI. 565.

ELANDER. dessen geodätische Operationen in Finnland. I. 860. Berechnung der Kometenbahnen. VII. 461. eigene ewegung der Fixsterne. X. 1442. 1457.

ENT. Versuche mit MONTGOLFIER's Bélier. VIII. 1104.

OLL. dessen Ephemeriden. VIII. 994. ist Astrolog. 996. er das Aegyptische Weltsystem. X. 1508.

YRUS, ISAAK. erw. VII. 536.

NGHIUS, PAULUS. über Katakomben. V. 424.

STARCH aus Samos. erw. VII. 534. dessen astronomische enntnisse. I. 411. 414. sucht die Parallaxe der Sonne. VI. 394. IX. 1652. Halbmesser der Sonne. VIII. 811. Entfernung derselben. 818. glaubt an eine Bewegung der Erde. . 1537.

STILL. erw. VII. 534. dessen Fixsternverzeichniss. I. 411. d Sternbeobachtungen. IV. 347. IX. 2129.

ARISTOPHANES. über Brennlinsen. I. 1205. V
ARISTOTELES. erw. VII. 530. 532. 533. Erk
und Fluth. III. 9. hielt die Erde für sphäris
der Erde. 844. Fall der Körper. IV. 14. üb
kennt elektrische Fische. 276. Hören der Fi
sen geographische Kenntnisse. 1228. falsche
Sehen. 1365. bestimmt das Gewicht der Luf
Wesen der Härte. V. 27. Mass der Kräfte.
Aegyptische Stadium. VI. 1232. Wesen de
Zerlegung der Kräfte. 1493. Ursache der Sa
res. 1650. über die Wellen. 1743. Stillung
Oel. 1750. 1756. über Scylla und Charyb
Meteorologie. 1820. 1821. erwähnt das Nor
Ursprung der Quellen. 1024. der Mineralque
den Regenbogen. 1319. beschreibt diesen. 1
stehung des Schalles. VIII. 180. stärkeres S
438. Wesen der Schwere. 624. Vertheilun
schen getragenen Lasten. 666. erwähnt
über die Taucherglocke. IX. 91. Bildung d
legt grossen Werth auf Erfahrung. 1850. 18
blosse Speculation in Irrthümer. 1852. 18
Wärme. X. 55. Wärme der Vegetabilien. 34
358. schlechte Wärmeleitung der Asche.
Geräusch der Gefässe vor dem Sieden des
über Epicyklen. 1510. 1511. 1537. 1538. Urs
1861. 1862. Arten der Winde. 1863. 1912.
derselben. 2001.
D'ARLANDES, Marquis. dessen Luftfahrt. I. 23
ARMATI, degli. S. SALVINO.
ARMSTRONG. S. **Elektricität.** 125.
ARNALDUS DE VILLA NOVA. (ARNAUD.)
wird wegen seiner Naturforschung der Zau
VI. 632. über das magische Quadrat. 637.
ARNETH. wiederholt LEIDENFROST'S Versuch
suche über Ausdehnung der tropfbaren Flü
Wärme. 905.
ARNIM, v. über Zusammenziehung des Wasser
frieren. I. 605. über Capillarität. II. 38. Urs
sion. II. 116. über die + und — Elektricitä
per. III. 243. 249. ausführliche Untersuchu

erg'schen Figuren. 769. das Einfachsehen mit zwei Augen.
. 1482. Entstehung des Hagels. V. 56. chemische Wir-
ungen des Magnetismus. VI. 904. Fortpflanzung des Schal-
s. VIII. 491. 493. dessen selbstregistrirendes Thermometer.
. 978. Theorie der Wärme. X. 90.
OLD. berühmter Chronometermacher. II. 105. 107. IX. 1113.
OLD. über lebendige Kräfte. V. 967. S. Sehen. 556.
OT. über Thierregen. VII. 1224.
IAN. über periodische Winde. X. 1899. über Stürme. 2023.
EMIDORUS DALDIANUS. erw. VII. 535.
RTIGUES. verfertigt Flintglas. IV. 471. 472.
IEUX. Wasser des todten Meeres. VIII. 728.
BERGER. Versuche über die Elasticität des Wasserdampfes.
. 335. 339. 350. 383. X. 1056. 1061. 1075. 1076. 1086.
ormel hierüber. II. 345. Veränderung des Eispunctes der
hermometer. IX. 891. 934. dessen Waage. X. 32.
H. beobachtet die Oxydation der Metalle durch galvanischen
nfluss. IV. 567.
LEPI. über Veränderung der magnetischen Deklination. I. 153.
ALINI. dessen trockne Säule. VIII. 119. 121.
EMANN. über arabische und ältere Himmelsgloben. V. 270.
II. 1013.
SSIE. dessen Schiffbaukunst. VI. 1584.
IER. über Barometer. I. 780.
OLFI. empfiehlt LA POSTOLLE's Hagelableiter. V. 88.
ON. S. Regen. 485.
RUCK. Einfluss des Mondes auf die Quellen. VII. 1069.
er periodische Quellen. 1073.
ELARD. erw. VII. 538.
ENAEUS. erw. VII. 534. über die Erfindung der Wasser-
hraube. 965. Rad und Getriebe. 1157. erwähnt Thierre-
n. 1224.
ERTON, CHARLES. dessen Anemometer. X. 2176.
INS. dessen Aräometer. I. 377.
INSON. über die mit der Höhe abnehmende Wärme. III.
019. IX. 504. mittlere Temperatur unter der Linie. 500.
VOOD. dessen Fallmaschine. IV. 30. X. 2436. über Schiff-
aukunst. VIII. 701.
UBENTON. über den Turmalin. IX. 1090. über Versteie-
rungen. 1787.

Aubert. dessen Glaselektrophor. III. 736. Theorie
phors. 752. Beobachtung einer Feuerkugel. IV.
die festen Puncte der Thermometer. IX. 885.
der Kohlen. X. 253.

d'Aubuisson de Voisins. Versuche über die
wachsende Wärme des Bodens. III. 973. 974. IX
lere Temperaturen auf der Erde. III. 994. 995.
hohen Kälte in America. 1002. über die mit der
geographischen Breite abnehmende Temperatur de
1012. 1017. 1020. 1028. 1061. V. 312. 313. 3
erzeugung durch die Sonne in Wolken. III. 1043
erreichte grösste Tiefe in der Erde. 1073. Urspr
tischen Steine 1080. über tertiäre Felsarten. 10
bung des Basaltes. 1097. Apparat zum Messen
standes, den Gase in Röhren erleiden. IV. 1131.
Hypothese einer Aufnahme des ursprünglichen Was
in unterirdischen Höhlen. 1285. über die Bildun
1287. 1288. und Gänge 1289. die wechselnden
sind Folge grosser Binnenseen. 1292. die zack
spitzen sind Reste zerstörter Felsen. 1295. über h
Höhenmessen. V. 302. 327. Einfluss der Tags
Zeiten auf barometrisches Höhenmessen. 316. 317.
liche Fehler bei diesen Messungen. 325. über
Meeres. VI. 1618. dessen pneumatische Untersu
616. 617. 621. 625—629. 633—637. 659—66
675. 676. über Regenmengen 1300. Fliessen d
Röhren. 1417. Ursache der vulcanischen Ersch
2286. über Verdunstung. X. 1003. S. **Röhre.**

Auch. bekannter Chronometermacher. II. 105.

Audoin. über animalische Wärme. X. 360.

August. dessen Differenzialbarometer. II. 526. un
ter. V. 627. 628. Reduction desselben auf Dani
meter. 639—644. VI. 1983. 1985. über die B
Wortes: Dunst. V. 656. X. 996. Gang der täglic
tur. IX. 384. Formel über die Elasticität des W
X. 1063. S. **Waerme.** 678.

August. II. König von Polen. lässt durch Ga
perpetuum mobile verfertigen. VII. 422.

Augustin. über Ausdehnung der Metalle. I. 57

erfertiger der Brandraketen. 1104. wendet Pulversignale zu
ängenbestimmungen an. VI. 14.
USTUS. verbessert den älteren Kalender V. 670. lässt die
ontinischen Sümpfe austrocknen. VIII. 1238.
FELD. über das Nordlicht. VII. 138. 216.
ONIUS. über Mühlen. V. 529.
TIN, GILBERT. über Barometer. I. 780.
ENRIETH und BOHNENBERGER. deren Zeitschrift. VII. 563.
ENRIETH. über Bauchreden. I. 959*. über das Paukenfell.
. 1280. dessen Physiologie. 1348. über Adjustirung des
ges. 1391. Ursache der animalischen Wärme. X. 386.
OLYCUS. erw. VII. 534.
OUT. Apparat den Luftdruck zu messen. I. 765. bedient sich
r Luftferngläser. IV. 146. und verfertigt sich ein Mikrometer.
. 2156. 2157. dessen photometrische Versuche. VII. 488.
bindet mit dem Messquadranten ein Fernrohr. 1016.
NZINI, GIUSEPPE. Widerstand der Mittel. X. 1818.
RRHOES. will den Merkur vor der Sonne gesehen haben.
688.
US. erwähnt vulcanische Erscheinungen in der Auvergne.
2201.
ADRO. über Ausdehnung des Wassers vor dem Gefrieren
609. über Molecularattraction II. 131. betrachtet die Wärme
repulsives Princip. VI. 1467. Elasticität der Quecksilber-
pfe. 1852. X. 1093—1098. Coefficient der latenten Wärme
Luft. X. 727. Bestimmung der specifischen Wärme. 789.
)—817. 1164. bestreitet DALTON'S Gesetz der Elastici-
n der Dämpfe. 1025. Dichtigkeit des Quecksilberdampfes. 1109.
. über Grundeis. X. 959. 960.
OR. der berüchtigte Wasserfühler in Paris. V. 1014.
A. giebt Beispiele starker Weitsichtigkeit. IV. 1439. Wasser-
ge des Plata-Stromes. VIII. 1191.

B.

ER, FRANZ XAVER. Wesen der Wärme. X. 66. dessen
rme- bindende Kraft (spec. Wärme) 667. Tabellen der
cif. Wärme. 823.
ER, FRANZ. vertheidigt die Erscheinungen der Schwefel-
pendel. V. 1016.

BAADER, JOSEPH. dessen Cylindergebläse. IV. 1150. 1153. über Kraftäusserung der Menschen. V. Quecksilberluftpumpe. VI. 602. 603. fortschaffen 1582. VII. 1137. pneumatische Untersuchungen 6 nisse der in langen Röhren strömenden Luft. 640
BABBAGE. verdichtet das kohlensaure Gas zur trop sigkeit. IV. 1019. Einfluss der Platten auf ein schwingende Magnetnadel. VI. 728. über Ma 1582. dessen Zenithmikrometer. 2179. 2181. ü VII. 1387. 1388. Nebenbilder im Auge. VIII. 7 der vulcanischen Erscheinungen. IX. 2290. 2294.
BABINET. Darstellung der Ampere'schen elektromagne rie. III. 609. über ungleiche Geschwindigkeit d 315. dessen Hygrometer aus Seide. V. 598. verbe SURE'S Hygrometer 605. S. **Luftpumpe.** 362
BACELLI. Einfluss verschiedener Platten auf ein schwingende Magnetnadel. V. 728.
BACHE, A. D. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. X zündung des Phosphors in verdünnter Luft. 275. leitung. X. 480. über Wettersäulen. 1651.
BACHET. S. MEZIRIAC.
BACHHOFFNER. S. **Induction.** 294. 307.
BACHMANN. erzählt ein Beispiel der paracusis Willis
BACHSTROM. dessen Schwimmgürtel VIII. 686.
BACIALLI. über das Bathometer des DESAGULIE
BACK. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 413. Wärme der Sonnenstrahlen. X. 154.
BACO. der Mönch. eine Aeusserung desselben deut niss der Fernrohre. IV. 142.
BACO, FRANCISCUS von Verulam. erw. VII. 542. hung. I. 324. über Beobachtungen 887. über Zu barkeit des Wassers. II. 221. III. 205. 207. der Länder der südlichen Halbkugel. 1108. üb Grösse der Sonne und des Mondes beim Auf- un IV. 1452. Schallleitung durch feste Körper. VI schreibt eine Taucherglocke. IX. 92. entfernt si lastischen Spitzfindigkeiten. 1828. Wesen der W Wärme der Vegetabilien. 345. Entstehung der 1881. dessen Drehungsgesetz. 2001. 2005.
BACO, ROGER. erw. VII. 538. über Aerostaten.

fertigen von Automaten. 650. über die Farben. IV. 41. dessen falsche Vorstellung vom Sehen. 1365. angeblicher Erfinder der Brillen. 1413. gebraucht Glaskugeln zur Vergrösserung. VI. 2190. kommt in den Verdacht der Zauberei. 632. dessen Optik. VII. 275. redet von explodirenden Mischungen. X. 263. S. **Zauberlaterne.** 702.
ACON. der Mönch. bringt Flugmaschinen mit luftleeren Kugeln in Vorschlag. IV. 516.
COT. beobachtet das Erkalten des Wassers unter dem Gefrierpunct. III. 103.
CZKO. über den Tastsinn. IV. 1187. 1189.
DEN, POWEL. S. POWEL.
DUEL. Sprengen der Steine mit Sandbesetzung. VIII. 1076.
ER, K. E. Gang der Temperatur auf Nowaya-Semlia. IX. 64. 370. 389. 393. 419. 447. Temperatur Petersburgs. 448.
ER, V. über den kleinsten Gesichtswinkel. IV. 1438.
ERMANN. über den Keil. V. 851.
FFIN, W. lehrt die Polarzone kennen. IV. 1236. dessen Inclinationsbeobachtungen. VI. 1050.
NOLD. Menge der Erdbeben in Amerika. IX. 2302.
RATION, PETER. S. **Säule.** 522.
LLY. über Astrologie. I. 406. ist Mitglied der Commission r Prüfung des Mesmerismus. VI. 1148. über den Ursprung r Sexagesimal-Eintheilung 1230. hält die Erde für ursprüngh feurigflüssig. IX. 632. 633.
LY, FRANCIS. über Längenbestimmungen aus Mondhöhen. 25. Pendel mit hölzernen Stangen. VII. 387. Widerstand r Luft gegen Pendel. VIII. 614. 616. X. 1855. 1858. beobhtet Südlichter. VIII. 1231. über aplanatische Fernrohre. 191. astronomische Tafeln. X. 1583. S. **Erde.** 161. 162.
. Einfluss des Schiffeisens aus den Compass. VI. 955.
DN. über das Leuchten des Meeres. VI. 1717. 1722.
ER. Gehörorgan der Fische. IV. 1414. bezweifelt die Heilft elektrisirter Röhren. V. 1012. untersucht die Polypen. 2192. über Mikroskope. 2274. über den Höhrauch. VII. Schallleitung durch Wasser. VIII. 483.
EWELL. dessen Höhenbestimmungen. V. 337. über die Lava. 2268.
KER. Erfinder der Kameele. VIII. 689.
RD. dessen Analyse des Seewassers. VI. 1649.

Balbe. Mitglied der französischen Massregulirungs
VI. 1265.
Balbus. über die Sprödigkeit des Glasthränen. III
Bald. misst Erdtemperatur in grösseren Tiefen. IX
Baldauf. verfertigt eine Wassersäulenmaschine. X
Baldey. über Anwendung einer Eisenplatte bei
passen. I. 3.
Baldini. über das Nordlicht. VII. 151.
Balduin. dessen Phosphor. VI. 239.
Baldwin. empfiehlt für Kurz- und Weitsichtige
genfehler entgegengesetzten Brillen. IV. 1401.
Balfour, Franc. Beobachtung der täglichen
Barometer-Oscillationen. I. 922*. 923*. (aus As.
1807. T. IV. p. 189). physiologischer Einfluss de
2056. 2059. 2065.
Baliani. Versuche über das Fallgesetz. IV. 14.
Ballenstedt, J. G. J. über kosmologische Hypothe
Bally. Dr. über Desinficirung der Luft. I. 48
brennung der Menschen. X. 262.
Bandi, Graf. magnetisirt Stahlnadeln durch schrau
wundene Rheophore. III. 544.
Bandi, Cornelia, Gräfin. verbrennt durch innere
dung X. 258.
Banks. Dr. über das Ertragen grosser Hitzegrade
Banks, John. Versuche über relative Festigkeit. II
cität des Gusseisens. III. 192. Beschreibung der
V. 413. regulirt die englischen Masse. VI. 1312
werke. 1582. dessen pneumatische Versuche. VII
Zusammenziehung der Wasserader. 1166.
Banks, Sir Joseph. Begleiter Cook's auf der
Welt. III. 836. Leuchten des Meeres. VI. 265.
des Ganges. VIII. 1192. Temperatur der südlich
IX. 433.
Bannasch. S. **Meer.** 389.
Barbaro, Dan. über Perspective. VII. 439.
Barbosa. dessen Hygrometer aus Grannen. V. 60
Barchhausen. Theorie der chemischen Verbindung
Bard. über Desinficirung der Luft. I. 482.
Barenz. Gefrieren des Meeres. III. 144. erweiter

niss der Polarzone. IV. 1236. überwintert auf Nowaya-Semlia. VIII. 1137.

ARHAM. misst die mit der Tiefe zunehmende Bodentemperatur. IX. 238. 254.

ARKER. dessen Mühle ohne Rad und Trilling. VII. 1186. 1187.

ARKER. verfertigt reflectirende Mikroskope. VI. 2191. und das erste Panorama in London. VII. 284. dessen astronomische Tafeln. IX. 17.

ARKER, SIR ROBERT. über künstliche Eisbildung in Indien. III. 153. 154.

ARLOCCI. bestätigt MORICHINI's Magnetisirung der Stahlnadeln durch violettes Licht. IV. 84. VI. 874. über die Temperatur der Seen. IX. 270.

ARLOW. Abweichung der Magnetnadel. I. 29. Magnetismus des Eisens. 32. 33. VI. 680—682. und des Stahls. 683. des Schiffseisens. 688. 956—962. Anwendung einer Eisenplatte bei den Schiffscompassen. I. 36. II. 188. über tellurischen Magnetismus. I. 146. magnetische Deklination. 151. Versuche über relative Festigkeit. II. 150. der Hölzer. 152. Dimensionen der Dampfschiffe. 494. elektrisches Leitungsvermögen der Metalle. III. 496. 497. VI. 148. Gesetz der magnetischen Abstossung durch den Rheophor. III. 522. dessen elektromagnetisches Rad. 567. 568. und elektromagnetische Terrellen. 592. 1082. Polarisation des Eisens in der Lage der Inklinationsnadel. V. 764. über Linsengläser. VI. 434. 439. verfertigt Objectivlinsen mit Flüssigkeiten. 443. 445. empfiehlt die Einführung der sogenannten dialytischen Fernrohre. 446. Beschreibung der Cuthbertson'schen Luftpumpe. 562. Einfluss der Metallplatten auf die über ihnen schwingenden Magnetnadeln. 734—736. Vertheilung des Magnetismus im Stahl. 795. Einfluss der Wärme auf den Magnetismus des Eisens und Stahls. 839—843. Magnetisirung des Stahls durch Streichen. 933. dessen Inklinatorium. 986. und Beobachtungen der Inklination. 995. Magnetismus der Eisenkugel. 1058. 1079. 1080. Charten der isogonischen Linien. 1087—1089. über Variation der Deklination. 1096. 1099. und Inklination. 1124. tägliche Variation der Neigung. 1132. Einfluss langer Röhren auf die in ihnen strömende Luft. VII. 640. Leistungen der Mühlräder. 1169. 1185. über Wasserkünste. III. 960. Stoss der Körper. 1066. verfertigt aplanatische Fernrohre. IX. 191. Wärme durch Zerreissung der Drähte.

X. 220. Geschwindigkeit der Dampfschiffe.
schwindigkeit des Windes. 2037. Kenntnis
den Alten. 2119. beschreibt Bouguer's A
S. **Magnetismus.** 368. 369. **Röhre.** 496
Barlow. erfindet im Jahr 1676 die Repetiti
IX. 1115.
Barnaart. Gesetz des Erkaltens erhitzter Kö
Barnes. findet, dass schnell rotirende Kupfe
einschneiden. V. 24.
Barneveld, Wilhelm v. Anwendung der E
mittel. III. 392.
Barratteri. über die Gefälle der Flüsse. VI
Barraud. berühmter Chronometermacher. II.
Barré d'Orleans. dessen Aräometer. I. 36
Barres. dessen nikroskopische Untersuchunge
Barrington. behauptet, die Erdpole seyen b
Eise frei. III. 1114.
Barrow, John. über das frühere Klima E
Nebel auf Madeira. VII. 42. über den ge
1213. heisse Quellen auf Island. IX. 2343—
Wärme der Sonnenstrahlen. X. 151.
Barrow, Isaac. erw. VII. 541. Optik. I.
über Brandung I. 1111. Lichtbrechungsver
555. Sammlung von Reisen. III. 1114. Bes
gesehener Gegenstände. IV. 1449. 1450.
deischen Beweis des Hebelgesetzes. V. 108.
spiegels. 514. dessen Katoptrik. 847. über K
über Navigation. VI. 1584.
Barruel. über die Ursache der Elasticität. II
Barry. Dr. über Bläue des Himmels. VI. 205
Bartels. über vulcanische Erscheinungen. IX
Bartels. über Ventilation. IX. 1629.
Bartels. naturphilosophische Theorie der Ele
S. **Sehen.** 564.
Barth, Caspar. über das Echo unweit Coblenz
Barth, Joseph. Erfinder des Wetterparoskop
Barthelemi. über die Musik der Alten. VIII
Barthez. Kraftäusserung der Menschen. V.
Bartholinus, Caspar. Ursprung der Quel
Bartholinus, Erasmus. entdeckt die dopp

des Kalkspaths. I. 1166. IX. 1474. Krystallform des Eises. III. 116.

ARTHOLINUS, THOMAS. Krystallform des Eises. III. 116. Meereis giebt süsses Wasser. VI. 1705. Leuchten des Meeres. 1717.

ARTLETT. Versuche über Ausdehnung des Marmors. X. 895.

ARTOLI. über Zerschreien der Gläser. VIII. 287.

ARTON. verfertigt die durch feine Furchen irisirenden Knöpfe. IV. 100.

ARTON, JOHN. über Wärmematerie. X. 101—103.

ASILIUS. S. VALENTINUS.

ASSE. Versuche über die Geschwindigkeit und weite Erstreckung des galvanischen Stromes. IV. 939. 940. 963.

ASTIEN. über das Fallgesetz. IV. 17.

ATKA. dessen Weingeistlampen und Geräthe. X. 319.

ATTAGLIA. über Selbstverbrennung der Menschen. X. 259.

AUDE, LE. Verfertiger von Flintglas. IV. 471.

AUDIN. dessen Reisen erweitern die Geographie. IV. 1230.

AUER. über das Auge. I. 544. Färbung des rothen Schnees. VIII. 573.

AUMANN. dessen Schraubenmikrometer. VI. 2176. und Sextanten. VIII. 783. S. **Dynameter.** 95.

AUMANN, F. über monatlich wiederkehrende Perioden de Witterung. VI. 2066. 2067.

AUMGARTEN, ALEXANDER G. erw. VII. 543. über LEIBNITZ's Monadologie. VI. 1403.

AUMGARTNER, A. Handbuch. VII. 557. dessen Aräometrie. 394. 395. und Aräometer. VIII. 674. Parallelogramm der Kräfte. I. 933. wiederholt MORICHINI's Magnetisirung des Stahls in den violetten Lichtstrahlen mit Erfolg IV. 85. VI. 882—885. Vorschlag zu einem Heber. V. 126. Tabellen zum barometrischen Höhenmessen. 336. dessen Hygrometer. 622. über die Reduction des Psychrometers. 645. 649. giebt dem letzteren den Vorzug. 651. 652. Einfluss verschiedener Platten auf eine über ihnen schwingende Magnetnadel. VI. 728. 730—733. Einfluss der Sonnenstrahlen auf Magnete. 899 — 903. Magnetisirung des Stahls. 936. dessen magnetoelektrischer Apparat. 1172. Ursprung der Meteorsteine. 2117. über die verkehrten Bilder im Auge. VIII. 779. beschreibt das Sphaerometer. 918—920. über Lichtbrechung und Farbenzerstreuung. IX. 217. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 407.

475. dessen geradlinige Theilmaschine. 720. Red der Thermometerskalen. 904. Veränderung des Ei Thermometer. 923. Correction des Calibers der T röhren. 947 — 954. dessen Lichtpolarisationsmas und Zeigerwaage. X. 38. Wesen der Wärme. 9 der specifischen Wärmecapacitäten. 824. Ursprung 1882. über Windmesser. 2184. dessen und v. HAUSEN's Zeitschrift. 563.

BAUX. erzeugt künstliche Kälte durch Verdunstung.

BAUZA, DON FELIPE. Versuche über Schallgeschw der Luft. VIII. 391. 403.

BAXTER. Beobachtung der Höfe um Sonne und Mond.

BAYER. S. **Hydrodynamik.** 280.

BAYER, ALOYS. Verfertiger einer Schachmaschine. I

BAYER, JOHANNES. dessen Himmelscharten. VIII. und Globen. 1016. bezeichnet zuerst die Sterne staben. X. 2432.

BAYES. über Wahrscheinlichkeit. I. 912.

BAYLE, PIERRE. über den Betrüger AYMAR. V. 1

BAYLY. Beobachtungen der magnetischen Neigung. VI Deklinationsbeobachtungen auf der Südsee. 1045. magnetischen Aequators. 1114. Salzgehalt des M 1625. Temperatur des Meeres. 1657. 1673.

BAZIN. beschreibt die magnetischen Figuren. VI. 81

BAZZICALUVE. Quelle der animalischen Wärme. X.

BEALE. Vorschlag zur Sicherung bei NEWMAN's bläse. IV. 1168. beobachtet die regelmässigen Barom kungen. VI. 1872.

BEAUCHAMP. über die Hitze in Bassora. IX. 653 Samum. X. 1918.

BEAUCROFT. über die Vulcane in Kleinasien. IX. 2

BEAUDRIMONT. wiederholt LEIDENFROST's Versuch.

BEAUFORT. glaubt Meteorsteinmasse durch Elektri stellt zu haben. VI. 2117.

BEAUFORT, Capitain. sah Eisberge unter niederen Brei

BEAUFOY, MARK. über Abnahme der Feuchtigkeit mi I. 469. Variation der magnetischen Deklination. 15 964. Versuche über Elasticität fester Körper. III. sultate über Wärmeabnahme mit der Höhe. 1015. tellurischen Magnetismus. VI. 1084. und Messunge

1088. dessen Barometerbeobachtungen. 1971. über die Nordichtkrone. VII. 225. Pendel mit hölzernen Stangen. 387. Effect der Rammen. 1208. 1210. Kraft des Stosses. VIII. 1093. Versuche über den Widerstand des Wassers. X. 1830—1835. 1846. entgegengesetzte Richtungen der Winde. 1958. dessen Windmesser. 2192. 2195. 2202. 2205. 2213.

AUMANOIR. Verfertiger von Aërostaten. I. 243.

AUMÉ, J. B. T. dessen Aräometer. I. 357. Chemie des menschlichen Körpers. VI. 118. Wesen des Feuers. X. 59. Wärme durch Chemismus. 247. 248. künstliche Kälte durch schmelzende Salze. 862. S. **Pulverprobe.** 481.

AUMONT, ELIE DE. Petrefacten zeigen eine frühere höhere Temperatur der Erde. IX. 576. stellt die Hypothese auf von einer Hebung der Berge von Innen. 613. über Vulcane 2213. S. **Hagel.** 262. **Wellen.** 694.

CCARI, BARTOLOMEO. beobachtet das Leuchten der Diamanten durch Insolation. VI. 246. Leuchten des Meeres. 1724. über das Nordlicht. VII. 136.

CCARIA, JOH. BAPT. über den Blitz. I. 986. und die Blitzableiter. 1040. Versuche mit dem elektrischen Drachen. II. 87. Unterschied des positiven und negativen elektrischen Funkens. III. 252. Vertheilung der Elektricität. 314. erweitert die Elektricitätslehre. 323. über die Flügel der elektrischen Leibzeuge. 424. Zusammenhang zwischen Elektricität und Magnetismus. 475. dessen zerlegbare Flasche, und über electricitas index. 729. Ursachen der Erdbeben. 823. Gradmessung bei Turin. 854. verfertigt elektrische Flaschen aus harzigen Substanzen. IV. 364. ist Anhänger der Franklin'schen elektrischen Theorie. 401. über Irrlichter. V. 793. über elektrische Leitung. VI. 135. 151. 156. 172. Untersuchungen über Luftelektricität. 466. 468. 470. 476. 484. Ursprung der Feuerkugeln. 2143. Theorie des Nordlichts. VII. 239. über den Regen. 1213. Wirkungen der elektrischen Flaschen. VIII. 547. Verhalten der elektrischen Spitzen. 940. Theorie der vulcanischen Erscheinungen. IX. 2279. der Wettersäulen. X. 1703. S. **Luftthermometer.** 363.

CHE, DE LA. Wärmeentbindung beim Entstehen des Eises. II. 119.

CHER, JOACHIM. bereitet zuerst Leuchtgas aus vegetabilischen Stoffen. IV. 1079. Mineralien-Gehalt der Carlsbader

Quellen. VII. 1117. dessen perpetuum mobile p
maticum. IX. 827. über Phlogiston. X. 58.
Bechstein. Versuche über das Gesetz der Abstos
gnetnadel durch den Rheophor. III. 521. Versuche m
nen Säule. VIII. 120. 125. 130. 132.
Becket. Theorie der Wettersäulen. X. 1704.
Beckmann. Erfindung der Spiegel. V. 845. über
lin. IX. 1089.
Becquerel. Erregung der Elektricität durch Dru
259. durch Chemismus. 365—367. dessen ei
elektromagnetischer Versuch. 593. verbessert da
ger'sche Elektrometer. 673. construirt ein feines
zur Wahrnehmung der Volta'schen Elektricität. IV
Versuche mit Volta'schen Säulen aus einem Me
Flüssigkeiten. 626—630. über das Galvanische
Säuren und Laugensalze. 644. 645. über Ze
Wasserhyperoxyds durch ein negativ elektrisches
elektrisches Leitungsvermögen verschiedener Meta
vanische Versuche. 797—799. 801. 804. 805. 8
der zusammengesetzten Volta'schen Säule. 991.
geriebener Metalle. VI. 141. elektrisches Leitungs
Körper. 145—147. 166. 167. beobachtet eine
beim Spalten des Glimmers. 273. über Luftele
dessen thermoelektrische Versuche. 716. IX. 73
770. 782—785. 795. 814. 815. 820—822. co
Multiplicator. VI. 2484. misst die Temperatur
270. Elektricität des erwärmten Glases. 547. X.
thermoelektrisches Thermometer und Versuche da
1003—1008. Verhalten des Turmalins. 1097—11
1158. Wärme durch Reibung. 222—226. Wärmeerz
Vegetabilien. 350. durch Thiere. 357. 373. 1151.
elektricität. 1160. über Wettersäulen. 1681. 1709.
cität, 103. 123. **Figuren,** Nobilische. 168. **Galva**
190. **Galvanoplastik.** 237. 240. **Goniometer.**
343. **Luftelektricität.** 359—361. **Magnetis**
370. **Multiplicator.** 407. 412. **Physik.** 459. **Pla**
larisation, elektrische. 468—470. 472. **Säule.** 5
Becquerel, Edmund. Wärmeerzeugung durch
X. 406. S. **Aktinometer.** 8. **Elektricität.** 1
nismus. 179. **Licht.** 354. **Phosphorescen**
Wärme. 663—670.

ECQUEY. Verfertiger von Polyzonal-Linsen. I. 1209.
EDA, VENERABILIS. bestimmt das Osterfest. V. 823. 831. Vorstellung vom Weltsystem. X. 1508.
EDDOES. über atmosphärische Luft. I. 455.
EDEMAR, VARGAS. Einfluss der Winde auf das Barometer. I. 936. Schneegrenze in Norwegen. III. 1022. über den (früher so genannten) Uebergangsgranit. 1086. Veränderung des Klimas in Norwegen. IV. 1337. über dieses Klima überhaupt. V. 885. hält die Scheeren für herabgestürzte Granitblöcke. VI. 1597. über Staubschnee. VIII. 563. Schneestürme. 564. Menge des Schnees. 567. Stürme in Norwegen. X. 2046.
EECHEY. Messungen des tellurischen Magnetismus. VI. 1087. und Neigungsbeobachtungen. 1121. Messung der hohen Temperatur des Meeres in der Tiefe. 1685. IX. 544. Barometerbeobachtungen. VI. 1933. sieht Regnen bei heiterm Himmel. 2029. findet Mammuthknochen. IX. 1797. beobachtet Wasserhosen. X. 1674. S. **Regen.** 485.
EEK, A. VAN. benutzt WOLLASTON's Apparat zu elektromagnetischen Versuchen. III. 484. magnetisirt Stahlnadeln durch Reibungselektricität. 539. 541. verfertigt Transversalmagnete durch den elektrischen Strom. 541. stellt polypolare Magnete durch Reibungselektricität dar. 547. dessen galvanisch-elektrische Versuche. IV. 701. Fortpflanzung des Schalles durch die Luft. VIII. 395. dessen thermoelektrische Versuche. IX. 34. Wärmeentbindung durch lebende Pflanzen. X. 349. 352. S. **Wellen.** 693. 694.
EEK. S. **See.** (Todtes Meer). 559.
EER. über den Mars. VI. 1214. 1216. 1217. dessen Mondtafeln. 2433. über die Trabanten des Saturn. IX. 1063.
EER. über das Auge. I. 548. IV. 122. und Muschen vor dem Auge. IV. 1422. erzählt Beispiele von Doppeltsehen. 1430.
EETZ. S. **Passivität.** 434.
EGUELIN. über Bläue des Himmels. I. 504. Wärme der Quellen. III. 989. 990. gefärbte Schatten. IV. 131. VIII. 514. nachempfinden gesehener Gegenstände. IV. 1462. über die Nordlichtkrone. VII. 223. physiologische Farben. 759. Beobachtung der Winde zu Berlin. X. 1978.
EHAIM. Verfertiger von Erdgloben. V. 270.
EHM. über Geschwindigkeit und Ausdauer der Kamtschadalischen Hunde. IV. 1354.

Behrenbroek. Versuche mit elektrischen Fische
Behrens, C. F. reiset zu Lande und zu Wasser
Erde. III. 837.
Behrens, Georg Bernh. dessen Elektrometer.
und Elektrodymiameter. IV. 884. Versuche mit
Säule. VIII. 117. 127. 131.
Beigel. über arabische Himmelskugeln. V. 270.
Beighton. über Barometer. I. 882*. Wärmecorre
rometer. 898*. Einfluss der Breite auf das Ba
der Winde. 936*. über Wahrscheinlichkeit. 912.
Beireis. Besitzer der Vaucanson'schen Automaten.
wandelt Blei in Gold. VI. 1463.
Belezes. ein Astrolog. VIII. 995.
Belghofer. bohrt artesische Brunnen. VII. 1060.
Belidor. über Geschützkunst. I. 701. X. 2348.
der grossen Maschine zu Marly. II. 637. desse
Untersuchungen. V. 530. VI. 1582. Kraftäusser
schen. V. 991. über Wasserpumpen. VII. 952. ü
Brunnen. 1058. erforderliche Stärke der bleie
röhren. 1406. Springen der Minen. VIII. 1078.
gas. X. 263.
Belknap. über das Geräusch des Nordlichts. VII.
Bell. führt ein Passagier-Dampfschiff zu Glasgow
Bell, Charles. über Einfachsehen mit zwei Aug
über die Stimme der Menschen. VIII. 381. des
turbeobachtungen. IX. 395.
Bella, Antonio dalla. untersucht das Gese
tischen Anziehung. VI. 684. 756—759. 761. 766
Belladora, Graf. vertheidigt die Wünschelruthe.
Bellani. Verschluckung der Luft durch Queck
über Aräometer. 378. über das Athmen. 435. A
Wassers vor dem Gefrieren. 603. über Capillari
meter. II. 55. Beobachtung nächtlichen Hagels
zweifelt Volta's Theorie der Entstehung des
eigene Theorie hierüber. 68. beobachtet die Ko
941. über das Leuchten des Phosphors in ver
VI. 238. über die Ursache der Besänftigung der
Oel. 1755. Verfertigung der Thermometer. IX. 8
962. dessen Thermometer. 961. 984. 985. Ver
Eispunctes. 921. Kälte durch Verdampfung. X. 8

der Salzsolutionen. 947. 948. Ausdehnung des entstehenden Eises. 951. ungleiche Temperatur des Siedepunctes. 1011. Sieden der Oele. 1046.

ELLEVUE. S. FLEURIAU, DE.

ELLI. über Anziehung. I. 343. und Capillarität. II. 58. S. Elektricität. 128. Luftelektricität. 360.

ELLICARD. über den Tempel des Jupiter Serapis. VI. 1607.

ELLINGERI. S. Elektricität, thierische. 110.

ELLINGSHAUSEN. S. Erde. 163. Weltumseglen. 695.

ELMONT. beobachtet das Klirren der Gläser vor Stürmen. VI. 2081.

ELZONI. über den Chamsin. X. 1917. 1924.

EMMELEN, VAN. beobachtet das Leuchten des Phosphors in verdünnter Luft. VI. 238. X. 275.

ENGT FERNER. behauptet ein allmäliges Sinken der Ostsee. I. 1596.

ENKLER. S. Lampe. 331.

ENNATI. über die menschliche Stimme. VIII. 377.

ENOIT. S. Hygrometer. 282.

ENZENBERG. über VERA's Sellmaschine. I. 192. über DALTON'S Gesetz der vereinten Gase. 492. V. 305. VI. 2004. Erfindung gezogener Flintenläufe. I. 725. Blitzableiter. 1091. Ursache der Cohäsion. II. 121. Versuche über den Fall der Körper. IV. 7. 15. und den Widerstand der Luft. X. 1848. 1847-1848. Beobachtungen der Sternschnuppen. IV. 229. VIII. 1019. 1021. 1023. empfiehlt diese zu Längenbestimmungen. I. 13. Einfluss der Feuchtigkeit auf barometrische Höhenmessungen. V. 311. Tabellen zu diesen Messungen. 332. Phosphoresciren des Fleisches. VI. 261. Ursprung der Meteorsteine. 2131. Wurfkraft der Vulcane. 2138. über Compensationspendel. VII. 393. und konische Pendel. 396. Geschwindigkeit des Schalles in der Luft. VIII. 392. 403. Einfluss des Dalton'schen Gesetzes darauf. 412. ist gegen LAPLACE's Hypothese der Schallfortpflanzung. 424. Einfluss des Schalles auf das Barometer. 436. Schallerzeugung durch Dämpfe. 474. Verziehung langer Pendel. 623. empirische Bestimmung des Schwerpunctes. 640. absoluter Nullpunct der Wärme. X. 119. 120. dessen Windfahne. 2150. 2201.

EPARD. dessen Calorimeter. II. 16. über specifische und relative Wärme der Gase. III. 1051. 1052. 1063. IX. 1896.

bestimmt diese in Verbindung mit DE LA ROC
697. 703. 712. 722. 725. 726. 731. 736. 741.
749. 754. 756. 759. 762. 773. 786. untersuch
Spectrum hinausragenden Wärmestrahlen des L
chemische Wirkungen der farbigen Lichtstrahlen
findet MORICHINI's Magnetisirung der Stahlna
stätigt. 880. Polarisirung der Wärme. VII. 870
595. Wärme der farbigen Lichtstrahlen. 163.
BERENGER. dessen Sammlung von Reisebeschreibu
BERG, G. F. W. über Drahtbrücken. V. 20.
BERG, v. Veranlasst die Untersuchung der Ovelg
steine. VI. 2087.
BERG, VAN DER. dessen Nivellement des Rheins.
BERGEN, v. über Thermometer. IX. 865. 869.
BERGENSTIERNA, AXEL. Bestimmung der Mis
nisse des Zinnbleis aus dem specifischen Gewic
1565.
BERGER. Absorption der Gase. I. 84. über atmos
455. über Schwefelregen. VII. 1230. Versuche
tragen grosser Hitze. X. 378. 380.
BERGHAUS. dessen Zeitschrift. VII. 564. Höhen
V. 338. Abnahme der Wärme mit der Höhe. I
ste Kälte in Nordamerica. 491. S. **Höhenpu**
BERGMANN, TORBERN. über Attraction. I. 339.
sauren Kalk im Regenwasser. 474. Untersuchu
Körper, welche positive und negative Elektrici
243. erweitert die Elektricitätslehre. 323. verth
LIN's Theorie. 349. über die Wärme in tie
972. Beschreibung des Löthrohrs. IV. 1148.
graphie. 1237. entdeckt den Magnetismus de
647. Salzgehalt des Meeres. 1619. 1647. 165
Tiefe der Wellen. 1741. 1742. über den ver
des Mittelländischen Meeres. 1768. über Meteo
Beobachtungen des Nordlichts. VII. 157. 160. 1
Geräusch desselben. 192. Einfluss auf die Mag
Theorie. 238. Salzgehalt des Regenwassers. 1
gen. 1226. Regenmengen. 1300. gefärbte S
513. Wasser des Caspischen Meeres. 732. üb
736. über den Thau. IX. 668. Verhalten d
1090. 1091. dessen Affinitätstabellen. 2019. Af

2030. 2031. 2071. und Ursache chemischer Verbindungen.
2041. vulcanische Erzeugnisse. 2260. über Pyrophore. X.
255. 256. Tabelle der specifischen Wärmecapacitäten. 823.
beobachtet das Wetterleuchten. 1617. über Wettersäulen. 1659.
specifisches Gewicht des Wismuth. 2273.
ERGSMA. Eigenthümliche Wärme der Vegetabilien. X. 352.
ERGSTRAESSER. über Telegraphen. IX. 102. 104.
ERIGUARDUS. misst zuerst Höhen mittelst des Barometers.
I. 1835.
ERINGER. dessen Himmelsglobus. VIII. 1016.
ERKELEY. über Ort und Gestalt gesehener Gegenstände. IV.
450. 1468. scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes
eim Auf- und Untergange. 1453. dessen Skepticismus. VI.
401.
ERLIN. über verschiedene Gramas. VIII. 331.
ERLINGER, JONAS. dessen Compensationspendel. II. 207. 209.
ERLINGHIERI, LEOPOLD VACCA. Wesen der Wärme. X.
6. Quelle der animalischen Wärme. 386.
ERNARD. beobachtet die Saturnsmonde. VII. 78.
ERNARDA. dessen Reisebericht über die Nordküsten America's.
II. 1115.
ERNARDI, ORONZIO DE. über das specifische Gewicht der Men-
chen. IV. 1578. 1579. über das Schwimmen. VIII. 706. 707. 710. 712.
ERNEGGER, MATHIAS. übersetzt die Dialogen des Galilei.
. 1544.
ERNHARD. Erfinder des Orgelpedals. VIII. 372.
ERNHARDI. dessen krystallometrische Untersuchungen. V. 1338.
nd Schriften. IX. 2072. Wärmeerzeugung der Vegetabilien.
. 352.
ERNHARDUS. über Masse und Gewichte der Alten. VI. 1222.
232. 1237. 1241.
ERNIER. ist Anhänger der Hypothese von einer veränderten
age der Erdaxe. IV. 1258.
ERNOULLI. über das Echo des Schlosses zu Simonetta. III. 96.
ERNOULLI, CHRISTOPH. Hdb. VII. 556. über Hochdruck-
mpfmaschinen. II. 309.
ERNOULLI[1], DANIEL. (Sohn JOHANN's. geb. 1700. gest.

[1] Von der Familie der BERNOULLIS sind als Schriftsteller bekannt: zwei Brüder JACOB (geb. 1654. gest. 1705) und JOHANN (geb.

1782.) erw. VII. 541. über Geschützkunst. I. 70
lung der Bewegung. 923. Parallelogramm der
Ursachen der Barometerschwankungen. 938*.
kräfte. II. 76. Leistungen der Wasserwerke zu
Erklärung der Ebbe und Fluth. III. 11. 12. 33.
stische Linie. III. 194. Ursache der Elasticität.
der Gasform. IV. 1049. über barometrisches Höh
297. Zusammenziehung der Wasserader. 535. 53
hydraulische Untersuchungen. V. 572. VI. 1524
630. 683. VIII. 700. dessen Inklinatorium. V. 74
Kräfte. 966. Muskelkraft der Menschen. 980. 9
das Princip der virtuellen Geschwindigkeit. VI. 1
der Erhaltung der Flächen. 1573. und der
lebendigen Kraft. 1574. dessen Hydrodynamik.
fluss der Höhe auf die barometrischen Oscillat
Anziehung des Mondes gegen die Atmosphäre.
das Centrum oscillationis. VII. 337. Darstellung
tischen Gesetze. 608. über die Wasserschraub
Spiralpumpe. 973. über den Wasserstoss. 117
Reibung. 1382. Gesetz der communicirenden R
1400. über Schallvibrationen. VIII. 181. 196. 2
304. Vibrationsmengen der Töne. 294. Neb
tönende Luftsäulen. 352. 354. 358. Erscheinunge
kegel. 979. über Härte der Körper. 1050. Ro
schützkugeln. 1091. Kraft des Wasserstosses.
über Strahlenbrechung. 1123. dessen Luftther
830. 832. Theorie der Wellen. X. 1278. 1280.
der Mittel. 1784. 1811.

Bernoulli, Jacob. (Jacob d. ä. geb. 1654
und sein Grossneffe Jacob d. j. geb. 1758.
erw. VII. 541. über Wahrscheinlichkeit. I. 912.
scheinlichkeitsrechnung. X. 1199. über Capill

1667. gest. 1748) und deren gemeinschaftlicher Neffe Nic
1687. gest. 1759). Ferner die drei Söhne Johann's, n
laus (geb. 1695. gest. 1726), Daniel (geb. 1700. g
Johann (geb. 1710. gest. 1790). Endlich die zwei Söh
ren, Johann (geb. 1744. gest. 1807) und Jacob (g
1789). Es ist schwer, die Schriften der Einzelnen, name
gleichen Vornamen, genau zu unterscheiden.

relative Festigkeit. 149. 150. die elastische Linie. III. 194. Kettenlinie. V. 12. Brennlinie. 847. bestimmt das Gewicht der Luft. VI. 1199. 1200. untersucht das Gesetz der Pendelschwingungen. 1513. 1514. 1517. über das Centrum oscillationis. VII. 336. Schallschwingungen. VIII. 181. 261. Wesen der Schwere. 630. Rotation der Geschützkugeln. 1090. beschreibt eine Taucherglocke. IX. 98. deutet die Variationsrechnung an. 1621. Höhe der Wolken. 2296.

ERNOULLI, JOHANN. erw. VII. 541. Ursache der Adhäsion. I. 207. 228. atmosphärische Fluthungen. 498. über Geschützkunst. 702. sein Barometer. 744. Bewegungsgesetze. 972. Leuchten der Barometer. 940*. Ursache der Cohäsion. II. 115. über Dämmerung. 270. Ursache der Elasticität. III. 210. über leuchtende luftleere Röhren mit Quecksilber. 290. erklärt sich für NEWTON's Ansicht über die Gestalt der Erde. 850. Wesen der Gasform. IV. 1048. 1049. über virtuelle Geschwindigkeit. 1359. VI. 1492. 1496. Versuche über die unempfindliche Stelle der Retina. IV. 1370. über die Kettenlinie. V. 12. Wesen der Härte. 27. Beweis des Hebelgesetzes. 109. X. 2226. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 572. VI. 1525. über die Brennlinie. V. 847. über lebendige und todte Kraft. 961—963. 966. VI. 1512. Untersuchungen über den Mittelpunct des Schwunges. 1515. VII. 336. und über das Princip der Erhaltung der lebendigen Kraft. VI. 1574. dessen Hydraulik. 1579. und Steuermannskunde. 1584. über das perpetuum mobile. VII. 421. über BARKER's Mühle. 1186. über Schallvibrationen. VIII. 181. 195. Wesen der Schwere. 631. Gesetz des Stosses der Körper. 1065. 1090. versucht das Problem, die Variation des Parameters zu berechnen. IX. 1604. giebt Andeutung der Variationsrechnung. 1621. Elasticität des Pulvergases. X. 263. Effect der Windbüchsen. 2128.

ERNOULLI, NICOLAUS. erw. VII. 541. über Geschützkunst. I. 702.

ERTOLDINGEN. über den Höhrauch. VII. 41.

ERTOSUS. ist Astrolog. VIII. 995.

ERRES. S. **Galvanoplastik.** 232.

ERRETRAI. bringt eine Dampfluftpumpe in Vorschlag. VI. 608.

ERTHELOT. dessen angewandte Mechanik. VI. 1582.

ERTHIER. über Anziehung kleiner Massen. I. 382. 335.

Berthold. über animalische Wärme. X. 355. 35
hen. 564.

Bertholi, G. Maria. verbrannte durch innere
X. 259.

Berthollet. Theorie der Absorption der Gase.
Absorption der Gase durch Kohle. 110. über chem
341. das Athmen. 421. über atmosphärische Luf
tel gegen Ansteckung. 478. Mengungen der Gase
klärt sich gegen Dalton's Gesetz. 490. 495.
elektrischen Fischen. IV. 299. über Krystallbildun
bestimmt das Gewicht der Luft. VI. 1200. 1201.
der französischen Massregulirungs-Commission. 12
rung des Wassers auf Schiffen gegen Fäulniss.
chemische Verbindungen. IX. 1862. Verbindung d
ses zu Wasser. 1870. Krystallbildung. 1980. Lö
Salze. 1996. 1997. 2008. über reciproke Verwandts
über Affinitätsgesetze. 2007—2030. Theorie der
Masse. 2044—2053. dessen Schriften. 2071. ist g
ford's Wärmetheorie. X. 70. 81. 174. über W
Compression. 217. 218. dessen explodirendes Salz
Entzündung des Knallgases durch den elektrisch
293. Wärme durch Elektricität. 411. S. **Diffus**

Berthelon de St. Lazare Erforschung der L
tät durch Aërostaten. I. 241. II. 591. über aufsteig
I. 1012. Blitzableiter. 1062. Einfluss der Elek
Pflanzen. III. 285. bewegt die Reibzeuge auf de
433. dessen Erdbebenableiter. 824. Vertheilung
wolken durch viele Blitzableiter. V. 86. Einfluss
lektricität auf die Gesundheit. VI. 514. über den
den Höhrauch. VII. 41. 45. 47. das Nordlicht. VI
147. 163. 179. 184. 204. dessen Einfluss auf d
nadel. 223. Theorie seiner Entstehung. 239.
Theorie der Vulcane. IX. 2279. S. **Elektrici**
sche. 110.

Berthoud, Ferdinand. Ausdehnung der Körper
me. I. 564. Werke über Uhren. VI. 1582. VII.
1111. 1117.

Bertier. verfertigt Globen, die als Sonnenzeiger di
V. 271.

Berton. S. **See.** 550.

ERTRAND. über den Zusammenhang der Erdbeben mit der Witterung. III. 806. dessen Geologie. IV. 1278. über das Leben der Erde. VII. 1040. über die Seiches. VIII. 737. erklärt das Sprengen der Steine mit Sandbesetzung. 1078.
ERTRAND-GESLIN. über Höhlen. V. 402.
ERTUS, CASPAR. Versuche mit dem Wasserbarometer. I. 760.
ERWICKE. über das Erdbeben zu Lissabon. III. 817.
ERZELIUS. über den Verbrauch des atmosphärischen Sauerstoffgases. I. 457. Wiedererzeugung desselben durch Vegetation. 459. Beschaffenheit der atmosphärischen Luft. 486. 487. Bläue des Himmels. 503. Bestandtheile des Auges. 547. 549. Elasticität des Schwefelkohlenstoff-Dampfes. II. 369. über den Lichtschein beim Krystallisiren. III. 268. und die sogenannte Krystall-Elektricität. 324. dessen Hypothese des transversalen Elektromagnetismus. 629. untersucht die chemischen Wirkungen der einfachen galvanischen Kette. IV. 571. Versuche über die Wirksamkeit der zweigliedrigen galvanischen Kette. 681. bleibende Polarität der Leitungsdrähte. 685. galvanische Kette aus einem Metall und einer Flüssigkeit. 700. über DE LA RIVE'S Theorie der einfachen galvanischen Kette. 779. und BECQUEREL'S galvanische Versuche. 798. über VOLTA'S Theorie der einfachen galvanischen Kette. 806. eigene galvanische Versuche. 807. über das Hinüberführen der zerlegten Substanzen zu den Polardrähten. 910. Theorie der zusammengesetzten Volta'schen Säule. 983. 986. über das Löthrohr. 1148. dessen Hygrometer durch Verdunstung. V. 615. über den Graphit. 908. dessen Lampen zum Heizen bei chemischen Arbeiten. VI. 92—95. X. 319. über das elektrische Leitungsvermögen. VI. 188. beobachtet Lichtentwickelung bei der Verbindung des Schwefels mit Metallen. 233. 234. fand Versteinerungen hoch über dem Meeresspiegel. 1594. bestätigt die Hebung Skandinaviens. 1601. über die Metalloide. 1826. dessen Analysen der Meteorsteine. 2103. 2107—2113. Ursprung derselben. 2131. 2132. Ursprung der Quellen. VII. 1038. 1044. der Mineralquellen. 1115. 1121. 1122. Zerlegungen durch Elektricität. VIII. 52. 55. 56. über Salzbilder. 162. Spiegel des Caspischen Meeres. 733. dessen thermoelektrische Versuche. IX. 755. 756. 793. entdeckt das Thorium. 1021. über Versteinerungen. 1788. chemische Verbindungen. 1862. Gesetz der stöchiometrischen Proportionen.

1888. 1895. Zusammensetzung des Wassers. 1901. über Doppelatome. 1902. Bestimmung der Atomgewichte. 1912. 1913. X. 782. 794. 806. 807. dessen chemische Formeln. 1916. Verhalten des Mineralkermes. 1960. über Isom. 1963. 1969. Metamerie. 1976. und katalytische Kraft. 19 Verhalten des Zinn-Oxyd-Hydrats. 1970. über Traubens. 1974. Zersetzung des Wasserstoff-Hyperoxyds. 1986. ker Druck hindert Auflösungen. 2005. 2006. dessen elek chemische Theorie. 2057—2066. seine Schriften. 2072. W sen der Wärme. X. 103. 332—334. 339. 412. Wärme farbigen Lichts. 162. Wärme durch chemische Verbindu 239. über Pyrophore. 256. Verbindung des Schwefels Kupfer. 271. Abstossung durch Wärme. 881. schmelzt dium. 988. Elasticität des Schwefelkohlenstoff-Dampfes. 1 des Pulvergases. 1136. 1138. entdeckt das Zirconium. 2418. Galvanismus. 184. 189. 201. Licht. 354. Passivi 434. 435.

Besecke. dessen Mikrometer. VI. 2184.

Basile. dessen Adhäsionsversuche. I. 183.

Bessel. Tafeln der Abirrung. I. 20. 21. Beförderer Astronomie. 416. über Kometenbahnen. 691. Breitenbe mungen. 1201. Verbesserung des Collimationsfehlers. II. 173. Verfahren, die Spinnfäden in Fernrohre einzuziehen 188. über die Parallaxe der Fixsterne. 328. X. 1384. 1 eigene Bewegung der Fixsterne. IV. 333. 336. 337. Beobachtungen und Verzeichniss der Fixsterne. 348. 350. 1683. X. 1460. 2431. Bestimmung des Nachtgleichen-P tes. IV. 529. über den Gebrauch des Heliometers. V. Berechnung des Olbers'schen Kometen. 919. Untersuch über Kometenschweife. 951. über die Geschwindigkeit Lichtes. VI. 280. Capillarattraction gewisser Barometer. dessen Methode, die magnetische Abweichung zu bestim 963. über Güte der Barometer. 1848. 1850. dessen Fo die man zur Berechnung der Barometerschwankungen be 1875. 1962. beobachtet die Saturnsmonde. VII. 77. IX. 1 über den Gebrauch des Passage-Instruments. VII. 392. thode, die Polhöhe zu bestimmen. 303. über das einfache cundenpendel. VI. 1579. VII. 316. 323. 339—343. 361. 377. 513. Widerstand der Luft dagegen. 347—350. X. 1764. 1765. 1855. 1858. bedient sich des Federpe

VII. 324. über Perturbationen. 441. 460—462. Beispiel sehr geringer Reibung. 1379. über den Saturn. VIII. 164. 165. 168. 171. Versuche zur Bestätigung der gleichen Schwere aller Körper. 593. IX. 1843. verbessert die Sonnentafeln. VIII. 1038. über die Strahlenbrechung. 1124. 1131. 1139. Formel für die mittlere tägliche Wärme. IX. 369. Correction des Calibers der Thermometerröhren. 441. 443. 446. 447. Theorie der Präcession. 2144. thermometrische Correction der Strahlenbrechung. 2187. hängt Waagebalken an abwickelnden Fäden auf. X. 25. S. **Gewicht.** 255. **Höhenmessung.** 266. **Irrlicht.** 322. **Sternschnuppen.** 582.

SSLER. S. ORFFYREY.

SSON. über das Grundeis. III. 130.

TANCOURT. Versuche über die Elasticität des Wasserdampfes. II. 319. 320. X. 1063. Elasticität des Alkoholdampfes. . 336. selbstregulirender Luftständer. VII. 1432. über Telegraphen. IX. 105.

THUNE. berühmter Uhrmacher. IX. 1117.

IDANT, F. S. Hdb. VII. 558. über den Ursprung des Baltes. III. 1098. dessen krystallometrische Untersuchungen. 1339. über Isomorphismus und Dimorphismus. 1360. challleitung durch Wasser. VIII. 485. über die Seen in Unrn. 724.

AN, WILLIAM. dessen registrirendes Regenmass. VII. 1349. er Sternschnuppen. VIII. 1020. S. **Cohäsion.** 48. **Elaicität.** 98. **Kraft.** 329.

IS. über den Blitz. I. 985. wählt Zinnfolie zum Belegen r Flaschen. IV. 397.

ER. Verfertiger einer Strohfiddel. VIII. 200.

ER. dessen Mühlenbaukunst. VI. 1582.

ERLEY. Eisen glühet im kalten Luftstrome. X. 284.

AINE. über die Elasticität des Wasserdampfes. X. 1073. l Dampfmaschinen. 1119.

E. Pater. beobachtet die regelmässigen barometrischen cillationen. VI. 1872. und die mittleren täglichen Tempeuren. IX. 400.

OUT. über die Kugelbahn. I. 744. 750. 757. dessen Meanik. VI. 1579. und Schifffahrtskunde. 1584.

CHI. beobachtet einen glänzenden Ring um den Mond bei aler Sonnenfinsterniss. IV. 271. über Saturn. VIII. 171.

Bianchini, Johannes. erw. VII. 538. giebt A
Verfertigung der Luftferngläser. IV. 146. glaub
sphäre des Mondes gesehen zu haben. VI. 2406
die Rotation der Venus. IX. 1645. und Schiefe
2176.
Bianchini. streitet gegen Winkler's behaupt
keit elektrisirter Röhren. III. 288.
Bianconi. über Geschwindigkeit des Schalles
VIII. 390.
Biberstein. S. Marschal von.
Bicker, L. Versuche über die Elasticität des W
II. 325. 336. X. 1063.
Bicker, Joh. Bern. Wesen der Wärme. X. 57.
Quecksilbers. 963.
Bicquilly. über Wahrscheinlichkeitsrechnung. I.
Biddle. specifisches Gewicht des Quecksilbers. V
Bidone. dessen Deklinatorium. I. 151. erzeugt
durch Vertheilung. VI. 679. Gesetz der magneti
in die Ferne. 769—775. über Mühlen. VII. 11
über Wellen. X. 1353—1360.
Biela. dessen Komet. V. 921. X. 1612. 1614.
Bieling, Carl. über Versteinerungen. IX. 1798
Bienvenu. über Lichtenberg'sche Figuren, du
Pulver erzeugt. IX. 1798.
Bjerkander. dessen Hygrometer aus Grannen.
Bigeon. über flüssige Leiter der Elektricität. VI.
Bighton, Henry. Versuche über Dichtigkeit de
pfes. II. 371. verbessert die Selbststeuerung
schinen. 439. Dichtigkeit des Dampfes und der
Höhe der Wagenräder. VII. 1134.
Bigot de Morogues. giebt Nachricht über M
VI. 2084.
Bigsby. über den Erie-See. VIII. 717.
Billiaux. dessen Compressionsmaschine. II. 217.
Billing. über das Geräusch des Nordlichts. VII.
erzeugung durch Schlagen. X. 219. 227.
Bina, Andreas. über die Ursachen der Erdbebe
Bineau, Amand. Dichtigkeit der Dämpfe. X. 11
Bingley. über Aräometer. I. 359.

ÖRNER, ERIC JULIUS. ist gegen ein Sinken des Spiegels der Ostsee. VI. 1597.
ON. mathematische Werkschule. VI. 1582. S. Nivelliren. 416.
OT, J. B. Hdb. VI. 2274. VII. 558. Astronomie. I. 418. III. 839. VI. 1584. dessen Deklinatorium. I. 151. aërostatische Fahrt. 228. 241. Einfluss des verschiedenen Luftdrucks. 269. über GAY-LUSSAC's Gesetz der Ausdehnung elastischer Flüssigkeiten. 635. über Blitzableiter. 1048. dessen Lichtbrechungsversuche. 1137. 1140. 1146. 1159. 1163. über doppelte Brechung des Lichts. 1180. 1184. 1185. 1190. 1194. Ausdehnung der tropfbaren Flüssigkeiten. 609. Capillardepression der Barometer. 907°. über RUMFORD's Calorimeter. II. 20. und das Eiscalorimeter. X. 673. 674. 677. 678. über Capillarität. II. 40. über Magnetnadeln. 194. Erkaltende Wassersäulen haben nicht überall gleiche Wärme. 328. Fornel über Elasticität des Wasserdampfes. 329. 330. X. 1062. 1082. 1088. 1089. über DALTON's Gesetz der Elasticität verschiedener Dämpfe. II. 355. Salze vermindern die Elasticität der Wasserdämpfe. 399. Verbindung von Dampf mit Luft. 404. Polarisirung des Lichts. 557. Darstellung von COULOMB's Theorie der Drehwaage. 596. Fortpflanzung des Schalles durch lange Röhren. III. 80. dessen Untersuchungen über die Elasticität. 213. 214. 217. Sprödigkeit des Gong-Gong. 216. dessen Untersuchungen über die Elektricität. 324. Darstellung der dualistischen elektrischen Theorie. 332. 348. Wesen der Elektricität. 380. beseitigt den Einfluss des tellurischen Magnetismus auf die Magnetnadeln bei elektromagnetischen Versuchen. 508. Wirkung eines geneigten Rheophors auf die Spitze der Magnetnadel. 521. Stärke der magnetischen Abstossung durch den Rheophor. 522. betrachtet die Erscheinungen des Rheophors als rein magnetisch. 615. Darstellung der Untersuchungen COULOMB's und POISSON's über statische Elektricität. 684. 693. Correction der früheren Gradmessungen. 856. setzt die neue französische Gradmessung fort. 860. über diese Messung. 869. dessen Pendelmessungen. 883. 893. über Bindung und Entbindung der Wärme durch Compression der Luft. 1051. Magneteisen im Innern der Erde. 1069. Länge es Secundenpendels. IV. 5. über eigenthümliche Farbenringe. 99. 133. Inflexions-Erscheinungen. 101. natürliche Farben der Körper. 110.

Versuche mit dem Tachopyrion. 237. Erklärun
nung der Leidener Flasche. 402. 407. liess be
statischen Aufsteigen Vögel aus grossen Höh
468. Brechungsvermögen des Flintglases. 472.
Wassers unter den Gefrierpunct. 503. hält W
ziges repulsives Princip. 508. erklärt das Li
schen Funkens aus der Compression der Luft.
legt die durch PACCHIANI gefundene Salzsäu
Einfluss der Umgebung auf die Wirksamkeit
Säule. 906. Entdeckt die Zersetzung der si
Metalle in der zusammengesetzten galvanische
Versuche zur Prüfung der Volta'schen elektris
962. und zur Bestimmung der Wirksamkeit
gesetzten Säule. 976. Mittel zur Austrocknung
schen Röhre. 1030. dessen Gasometer. 1130.
keit ist bloss relativ. 1351. über das Einfäd
1446. Erscheinungen beim Seitwärtsdrücken
1475. über die Bestimmung des specifischen G
1492. 1501. findet mit ARAGO das specifisch
Luft. 1498. 1499. 1502. 1504. Formeln zur
specifischen Gewichtes der Flüssigkeiten. 1520
des specifischen Gewichts des Quecksilbers. 1
287. des specifischen Gewichts der mit Was
Körper. IV. 1539. über Sonnenuhren. 1610.
POSTOLLE's Strohseilableiter. V. 88. Versuch
fortleitung der Körper. 153. Beschreibung des
über barometrisches Höhenmessen. 289. 307. 3
dazu. 332. Reduction des Saussure'schen Hyg
Seine Inflexionsversuche. 697—706. Inklinati
gen. 745. dessen Calorigrade. 1371. 1372.
Emissionstheorie des Lichtes. VI. 309. über
schwindigkeit des Lichts in stärker brechenden
314. Polarisation des Lichts nach der Emissio
Beobachtung der Luftelektricität. 470. 480.
Wärme auf den Magnetismus des Eisens und
Magnetisirung des Stahls. 936. Theorie d
Magnetismus. 1040—1043. 1045. Lage des
Aequators. 1113. und des Magnetpoles. 1119.
barkeit der Materie. 1432. Unveränderlichkeit
Körper. 1439. untersucht den Meteorsteinfall v

eobachtet Nordlichter. VII. 139. 172. 180. 206. 216. Ge-
äusch desselben. 190. Theorie. 250. 251. dessen Pendel-
essungen. 322. 325. 329. 332. 338—341. 359. 371—378.
ber das pneumatische Paradoxon. 683. dessen Lichtpolari-
ationsmaschine. 700. Untersuchungen über Lichtpolarisation.
08. 712. 715. 760—765. 772. 806. 809. 810. 825. 831—
37. 855. 856. 865. dessen Volta'sche Säule. VIII. 3. über
challschwingungen. 201. 210. 214. 215. 268. 273. 276. 282.
chwingungen der Membranen. 226. Vibrationsmengen der
öne. 295. Nebentöne. 329. tönende Luftsäulen. 352—358.
61. 362. Menschenstimme. 373. Beweis für LAPLACE's
challtheorie. 422. Schallleitung durch Röhren. 452. 453. IX.
286. durch Dämpfe. 471. und Gase. 474. 475. durch feste
örper. 494. ungleiche Schwere auf der Erde. 611. Bio-
raphie NEWTON's. 629. Schwimmen der Fische. 700.
er Luftspiegelung. 1165. 1168. Verhältniss zwischen Licht
d Wärme. IX. 541. X. 557. Verfertigung der Thermome-
r. IX. 874. 881. 895. Knallgas wird durch rasche Com-
ession zersetzt. 1871. über den Thierkreis zu Denderah.
134. X. 2353. Theorie der Vulcane. IX. 2287. Theorie
r Wärme. X. 179. über das Aethrioskop. 182. Wärme-
tbindung durch Geschützkugeln. 231. Gesetz des Erkaltens
hitzter Körper. 438. 439. 695. Wärmeleitung. 531—536.
er MELLONI's Versuche. 562. wiederholt diese mit ihm.
16—635. 644—650. 652. 654. 655. über den Coefficienten
r specifischen Wärme der Gase. 757. Hitze des Dampfes
r Salzsolutionen. 1023. Beobachtung der Wolken bei seiner
uftfahrt. 2294. 2305. über Anwandlungen des Lichtes. 2443. S.
dhäsion. 3. **Elektricität.** 129. **Erde.** 161. **Galva-**
ismus. 180. **Induction.** 285. **Variation des Mondes.**
4. **Wärme.** 673. 680.

CH. Anwendung der Elektricität zu medicinischen Zwecken.
. 391.

D. verfertigt Massetalons. VI. 1290. bestimmt die Länge des
nfachen Secundenpendels. VII. 371. dessen Quadranten. 1017.

KBECK. über Dampfmaschinen. X. 1189.

CHOF, C. GUSTAV. über atmosphärische Luft. I. 456. dessen
ektrische Versuche. III. 345. Construction der verticalen Vol-
'schen Säulen. IV. 828. Verhalten der Volta'schen Säulen.
37. 838. dessen Apparat, die Menge der durch Zersetzung

des Wassers erhaltenen Gase zu messen. 884—886. Abnahme der Kraft einer zusammengesetzten Säule. 897. Galvanische Elektricität. 1012. dessen Heber. V. 137. achtet Irrlichter. 792. über elektrisches Leitungsvermögen Glases VI. 187. Verpuffung des Chlors mit Wasserstoff Tageslichte. 303. über das Nordlicht. VII. 206. Ursprung Mineralquellen. 1115. 1116. Zunahme der Bodentemp mit der Tiefe. IX. 254. 263. Temperatur der Quellen. 2 279. misst die Bodentemperatur. 324—328. 333. 334. schied der Luft- und Boden-Temperatur. 358. 359. Ve derung der Erdwärme. 574. durch Senkung der Circump länder. 576. 1809. Gesetz der Abkühlung der Erde. 5 593. und heisser Körper. X. 460—462. 538. Versuch geschmolzenen Basaltkugeln. IX. 591. Lehrbuch der St metrie. 272. über Vulcane. 2259. 2260. Theorie der v nischen Erscheinungen. 2286. 2291—2298. 2314. 2315. heissen Quellen. 2341. Richtung der Erdbeben. 2306. Mofetten. 2329. Ausdehnung tropfbarer Flüssigkeiten Wärme. X. 903. Erzeugung künstlicher Kälte. 857. Verdunstung. 864. S. **Sicherheitslampen.** 575.

Bischof, Joh. dessen praktische Dioptrik. II. 558. wied Volta's Fundamentalversuch mit Erfolg. IV. 587. über Einfluss der Entfernung der Polardrähte einer Volta'schen von einander auf die Wasserzersetzung. 890. über Brillen.

Bischof, Joh. Andr. Ausdehnung des Wassers vor dem frieren. I. 603. Gehalt der Salzsolen. IV. 1573. deren cifische Wärme. X. 769.

Biscoe. dessen Messungen des tellurischen Magnetismus. VI.

Bisell. über den Schnee. III. 136. den rothen. VIII. 573

Bishop. S. **Schall.** 535.

Biton. erw. VII. 534.

Black, J. erw. VII. 544. über latente Wärme des Dam II. 287. veranlasst Watt zur Verbesserung der D maschine. 441. Wärme-Entwickelung durch Einbild 119. über die Ursache des Flüssigkeitszustandes der L IV. 485. Erkalten des Wassers unter den Gefrierpunct über Kausticität. V. 848. Bildung des Reifs. VII. 1391. lyse der Producte der Geyser auf Island. IX. 2349. über tente Wärme. X. 60. 64. 838. 940—942. 944. 948.

der animalischen Wärme. 388. über specifische Wärme. 669. 764. 777. Gefrieren des Quecksilbers. 963.

ACKADDER, HENRI HOME. dessen Hygrometer. V. 625. 628. VI. 1973. beobachtet Nordlichter. VII. 140. 204. über Luftspiegelung. VIII. 1163. Theorie des Thauens. IX. 692—696. Veränderung des Eispunctes der Thermometer. 924. dessen selbstregistrirendes Thermometer. 968. über die Flamme. X. 312. 314. S. **Barometer.** 33. **Gaslampe.** 247.

ACKBURN. über Verstärkung des Schalles durch Reflexion. VIII. 291.

ADH. beobachtet das Wetterleuchten. X. 1617.

AEV, WILHELM JANSEN. dessen Himmelsgloben. VIII. 1014.

AGDEN, Ausdehnung des Wassers vor dem Gefrieren. I. 602. Ausdehnung des Weingeistes. 619. 621. 622. Erkalten des Wassers unter den Gefrierpunct. III. 104. Bildung der Eisnadeln und Gefrieren der Fenster. 106. 107. dessen Beobachtung einer Feuerkugel. IV. 218. 220. specifisches Gewicht der Mischungen von Wasser und Alkohol. 1566. 1568. Gefrieren des Seewassers. VI. 1691. 1692. über den Golphstrom. 1763. Höhe des Nordlichts. VII. 168. Geräusch desselben. 188. über das Ertragen grosser Hitze. X. 377. Quelle der animalischen Wärme. 384. Ausdehnung tropfbarer Flüssigkeiten. 902.

AHETKA. dessen Stimmgabel. VIII. 314.

AINVILLE. dessen Zeitschrift. VII. 564. über das Athmen. 426. 427. über die zum Fliegen geeigneten Lungen der Fledermaus. IV. 467. über versteinerte Fische. IX. 1792. Quelle der animalischen Wärme. X. 392.

AIR, ROBERT. Erfinder der aplanatischen Fernrohre durch Anwendung von Flüssigkeiten. IV. 178. VI. 442—444. IX. 191. 192. verfertigt Teinoskope. 190.

AKEY. dessen Vorschläge zur Verbesserung der Dampfmaschinen. 429.

ANCANUS. über die kleinste Entfernung, wobei ein Echo möglich ist. III. 87.

ANCARDUS. dessen Lexicon. VI. 1246.

ANCHARD. über Regierung der Luftballons. I. 223. dessen Luftfahrt. 235. über den Canal. 236. liess sich zuerst mit dem Fallschirm herab. IV. 36.

AND, W. über den wechselnden Wasserstand in Brunnen. I. 1067.

Blanquière. über tropische Regen. VI. 203
Winde .X. 1928. S. **Quellen.** 483.
Blasco de garay. S. Garay.
Blavier. sprengt Steine mit Sandbesetzung. VI
Bleau oder Caesius, Wilh. Janson und Jo
Gradmessung. III. 847. Verfertiger grosser
270. liefern gute Landkarten, VI. 110. übe
Quellen VII. 1109. über Sternbilder X. 2354.
Blefken. sah einen submarinischen Vulcan bei I
Bleigh. beobachtet Vulcane auf den Asiatischen In
Blein, Baron. über Combinationstöne. VIII. 319.
Blenkinson. Erbauer eines Dampfwagens. II. 4
Blesson. über Anwendung der Sicherheitslampen
Laboratorien. VI. 71. Sprengen der Steine mit
VIII. 1080.
Bleydensteyn, Isaac. verfertigt ein Perpetuum
Bloch. über den zum Fliegen geeigneten Bau der
Blond, le. Einfluss der Berge auf Regenmenge
Blondeau. dessen Barometer. I. 792. über die
VII. 223.
Blondel. über Geschützkunst. I. 700. X. 2348.
Bloomfield. über Geschützkunst. I. 715.
Blosseville. über Wärme der Menschen. X. 3
Blume, J. A. über artesische Brunnen. VII. 1062
Blumenbach. über das Auge. I. 537. Fulguriti
den Geschmackssinn. IV. 1348. über Cretin
Tagblindheit. 1417. Wesen der Lebenskraft.
Phosphoresciren. 264. vermuthet Hebungen der
über den Tempel des Jupiter Serapis. 1607.
rungen. IX. 1787. 1798. 1799. Quelle der anim
X. 392. Gefrieren des Quecksilbers. 963.
Blunt. dessen Elaterometer. III. 228. Verfertig
pumpen. VI. 537. 539. 562.
Boase. Einfluss der Höhe auf den Regen. VII. 1
Boaz, James. dessen Dampfmaschine. II. 430.
Bobert. begutachtet Steenstrup's Wasser
X. 1258.
Boblaye. beobachtet die Hebungen verschiedene
VI. 1602.
Bock. über Nerven. I. 536.

ODDE. über Blitzableiter. I. 1081. 1085.
ODE, J. E. Erläuterungen der Sternkunde. I. 418. VIII. 1003. Sternkarten. I. 405. IV. 250. VIII. 1011. 1012. Atmosphäre des Mondes. I. 510. vermuthet das Vorhandenseyn der vier neuen Planeten. II. 85. Berechnung ihrer Bahnen. 90. dessen Jahrbücher. III. 796. Tabellen über geographische Ortsbestimmungen. 939. Beobachtung eines glänzenden Ringes um den Mond bei totaler Sonnenfinsterniss. IV. 271. erklärt sich gegen eine Veränderung der Lage der Erdaxe. 1292. über Verfertigung der Globen. V. 271. Bestimmung der Länge der Loglinie. VI. 454. bestreitet den Einfluss des Mondes auf die Witterung. 2065. über Sonnenflecke. VIII. 857. Beschaffenheit der Sonne. 838. berechnet die Bahn des Uranus. IX. 1585. 1590—1592. dessen Sternkataloge. 1683. X. 1399.
DEUR. S. **Barothermometer.** 35.
DSON DE NOIRFONTAINE. S. **Regen.** 485.
EBERT. über Ventilation. IX. 1637.
ECK. Messungen der tellurisch-magnetischen Intensität. VI. 1137. 1138.
ECKH. Einfluss der Elektricität auf den menschlichen Körper. II. 282.
ECKLER. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 530.
ECKMANN, JOH. LORENZ. Hdb. VII. 552. 553. über Telegraphen. IX. 102. 104.
ECKMANN, CARL WILHELM. Hdb. VII. 556. über Kempelen's Schachmaschine. I. 657[1]. Absorption der Gase durch feste Körper. 110. Blitzableiter. 1093. Messung der Wärme durch die Zeit des Erkaltens. II. 19. Anwendung der medicinischen Elektricität. III. 392. wiederholt OERSTED's Versuche. 478. elektrisches Leitungsvermögen der Metalle. 496. schliesst die zu magnetisirenden Stahlnadeln in Glasröhren ein. 547. 606. macht BENNET's Elektrometer bekannt. 654. erklärt sich gegen den durch v. YELIN zum Messen der Elektricität gebrauchten Apparat. 700. Gesetz der elektrischen Abstossung. 701. Einfluss der Farben der Körper auf ihre Erwärmung durch die Sonnenstrahlen. IV. 108. Beschreibung der Phänomene einer Sonnenfinsterniss. 270. Abnahme der Wärme dabei. 271. 272. über Bildung von Säuren und

1 In: Kleine Schriften physisch. Inhalts. Karlsr. 1789. S. 85.

Alkalien an den Enden der Zersetzungsdrähte der zusammen gesetzten Säulen. 899. Einfluss der Umgebung auf die Wirksamkeit der zusammengesetzten Volta'schen Säulen. 905. det keine grosse Wirksamkeit des Hare'schen Knallgasgebläses. 1159. Wärmeleitung der Körper. V. 151. 152. 156. X. 469—474. 480. 767. erklärt sich gegen Leslie's Differentialthermometer. V. 625. Leuchten des Phosphors in Stickgas 287. chemische Wirkungen des Lichts. 307. dessen Wärmestrahlungsbeobachtungen. 1828. über das Nordlicht. VII. dessen Zusammenhang mit der Elektricität. 210. über Leslie's Photometer. 486. Wärmekraft der Sonnenstrahlen 140. der farbigen. 160.

Boehm, Andreas. über allgemeine Maas-Einheit. VI. Anweisung zum Nivelliren. X. 1268.

Boerhave. Ursache des Flüssigkeitszustandes der Körper. 485. über das äussere Ohr. 1199. nimmt einen eigenthümlichen Riechstoff, Aroma, an. 1345. über Adjustirung der gen. 1390. über Kurzsichtigkeit und Weitsichtigkeit. über Tagblindheit. 1415. Apparate zum Hören durch Zähne. V. 432. Schallleitung durch feste Körper. VIII. Kennt die mit der Tiefe wachsende Temperatur der IX. 426. Beobachtungen des Thauens. 667. über Thermometer. 861. Wesen der Wärme. X. 56. und Wägbarkeit 105—107. Wärme durch Luftcompression. 229. Wärmeleitung. X. 519. Einwirkung hoher Hitze auf warmblütige Thiere X. 376. Ursache der animalischen Wärme. 381. 383. achtet die specifische Wärme. 667.

Boesen, Jobst. über Hebemaschinen. V. 140.

Boethius. verfertigt ein Planetarium. VII. 581. über die nenden Hämmer des Pythagoras. VIII. 201.

Boettger, Rudolph. über Wärmeleitung. X. 544. S. vanismus. 199. 213. Galvanoplastik. 219. 222. 224. 230. 237. 240. 242—244.

Boettiger. über Blitzröhren. I. 1093.

Bohn. über Adjustirung der Augen. IV. 1390.

Bohnenberger, Gottl. Christ. verfertigt Elektrisirschinen aus Seidenzeug. III. 455. dessen Schriften über Elektrisirmaschinen. 473. geeignete Glasesdicke für elektrische Flaschen. IV. 356.

Bohnenberger, J. G. F. dessen Astronomie. I. 418.

stimmung des Luftdrucks. 262. über Barometerstände. 918*. Gebrauch des Condensators. II. 242. Bestimmung der Dämmerung. 269. verbessert den elektrischen Duplicator. 668. 675. 677. 679. 681. Versuche damit. 674. 680. dessen Elektrometer. III. 242. 671. VIII. 160. dessen geodätische Messungen in Schwaben. 860. Gestalt der Erde nach Gradmessungen. 866. 867. 871. 875. dessen Vorschläge zur Verbesserung achromatischer Linsen. IV. 177. Construction des Filargnomons. 1609. Höhenbestimmungen in Würtemberg. V. 37. verbessert das Daniell'sche Hygrometer. 620. Reduction des August'schen Psychrometers. 645. 650. giebt Letzterem den entschiedenen Vorzug. 651. 652. über den Thaupunct des Psychrometers. 654. 655. Längenbestimmungen aus Mondhöhen. VI. 22. und durch sonstige Mittel. 38. über achromatische Linsengläser. VI. 447. dessen doppeltwirkende Luftpumpe. 551. Untersuchungen über das Barometer und Verfertigung eines Normalbarometers. 1839—1850. Erfinder des Reversionspendels. VII. 312. Bemühungen um die trockne Säule. VIII. 119. 123. 128. 129. 138. 147. über Sextanten. 182. Theorie der Präcession. IX. 2150.

IR. über Temperatur der Quellen. VII. 1079.

IT. geübter Mechanicus in Hamburg. III. 443.

ISSEL. über die Rhone. VIII. 1215.

ISTISSANDEAU. Erfinder eines Hodometers. V. 272.

IVAR. lässt die Landenge von Panama nivelliren. VI. 1588.

LEY. S. **Aspirator.** 13.

ARE. dessen Naturgeschichte. IV. 1310.

ACURSIUS. über Nachempfindung gesehener Gegenstände. 1461. [683.

ATI. über Ausströmen des Wassers aus konischen Röhren. VII.

AVENTURA CAVALIERI. erw. VII. 541.

D, HENRY. über Inklination der Magnetnadel. V. 743. VI. 983.

EFOS. über Desinficirung. I. 482.

ER, L. über artesische Brunnen. VII. 1062.

IN. misst die Regenmengen. VII. 1293.

NAL. berichtet über die französische Gradmessung. VI. 1261.

NAIRE MANSUY. dessen Geologie. IV. 1278.

NANI, PHILIPP. verfertigt zusammengesetzte Mikroskope. 2191.

NE. über Ausdehnung der Luft. I. 626. dessen Projections-

Art der Landcharten. VI. 100. empfiehlt einen Theil des A
quators als Basis des Maases. 1262.
Bonnet. Erzeugung des atmosphärischen Sauerstoffgases d
Vegetabilien. I. 457. über die Natur im Allgemeinen.
1456. über animalische Wärme. X. 360.
Bonnycastle. über strahlende Elektricität. VI. 505. E
der Wärme auf den Magnetismus des Eisens und Stahl
839. Leuchten des Meers. VI. 1719. 1720. S. Schall
Bonpland. dessen Sternschnuppenbeobachtung. VIII.
beobachtet das Toben des Cotopaxi. IX. 2246.
Bonsdorff. ungleiches Bethauen der Metalle. IX. 706.
Borda, de. Messung der Temperaturen durch ungleiche
dehnung der Metalle. I. 579. Widerstand gegen Ge
kugeln. 737. über Ballistik. 743. 744. 755. Multipl
gemessener Winkel. 889. Lichtbrechungsversuche. 1140.
sung der Länge der Massstäbe und des Secundenpendel
176. VII. 322. 338. 359. 377. 378. nimmt Theil an de
zösischen Gradmessung. III. 859. über Zusammenziehu
Wasserader. V. 585. VII. 1166. verbessert das Inklina
V. 745. bestimmt die Länge von Ferro. VI. 3. erfind
Spiegelkreis. 29. 1263. VIII. 782. berechnet Monddist
VI. 31. und giebt Längenbestimmungen. 38. Messu
magnetischen Neigung zu Paris. 1122. berichtet üb
französische Massbestimmung. 1261. 1268. ist Mitgli
Gradmessungscommission. 1263. über Meerestiefen.
über den Eispunct der Thermometer. IX. 884. dessen
cip der doppelten Wägung. X. 9. 18. Versuche über
stand der Mittel. 1734. 1751. 1786. 1787. 1811—1813.
Kraft des Windes. 2073. 2074. 2076. 2218. über Windmühlen.
Borden. S. Erde. 162.
Bordier, Marcet. S. Marcet.
Bordoni. über Halbschatten. VIII. 512.
Borrel, Wilh. über Erfindung des Fernrohrs. IV. 144.
Borelli, Joh. Alph. über Kometenbahnen. I. 680.
Capillarität. II. 36. über das Fliegen. IV. 442. 447.
widerlegt Lana's Vorschlag, mittelst luftleerer Kug
fliegen. 516. Stärke der Muskelkraft, die beim Springen
Menschen erfordert wird. 517. Kraft der Muskeln üb
V. 977. namentlich bei Menschen. 978. hält mech
Fliegen für unmöglich. IV. 518. über das specifisch

wicht des Menschen. 1578. und den Keil. V. 850. Mass der Kräfte. 964. über Stoss und Bewegung der Thiere. VI. 1579. Vertheilung getragener Lasten. VIII. 666. Stoss der Körper. 1064. beschreibt eine Tauchergloche. IX. 93. über Erfindung des Thermometers. 826. und des Fernrohrs. 1051.

RELLUS, PETER. über Erfindung des Fernrohrs. IV. 143. 144.

RENIUS, H. G. S. **Pendel.** 447.

BORG. Mitglied der Commission zur Prüfung des Mesmerismus. VI. 1148.

RGNIS, D. A. über relative Festigkeit. II. 149. über Dampfmaschinen. 433. Beschreibung von Druckwerken. 637. über zusammengesetzte Heber zur Wasserförderung. V. 135. dessen Mechanik. VI. 1582. beschreibt BRAMAH's Presse. VII. 27. über Regulatoren. 1361. und Wassersäulenmaschinen. 1263.

RGO, PIETRO DE. über Perspective. VII. 422. 423.

RLACH. verfertigt ein perpetuum mobile. VII. 422. 423.

RN. dessen Zeitschrift. VII. 561.

ROMIO. Dr. über galvanische Säulen aus blossen Erregern weiter Classe. IV. 858.

RRICHIUS. über Wärme durch chemische Verbindungen. X. 47. über das Marienbad. 1009.

RY DE ST. VINCENT. über das Nordlicht. VII. 184. 208 Wärmeerzeugung der Vegetabilien. X. 351. dessen Zeitschrift it DRAPIER und VAN MONS. VII. 564.

, VAN DEN. stellt polypolare Magnete durch Reibungselektrität dar. III. 547.

C D'ANTIC. über die Blasen im Glase. III. 175. beschreibt n grosses Hagelwetter. V. 35. über Steinpappe. X. 305. iederholt LEIDENFROST's Versuch. 1048.

CO, JOHANNES DE SANCTO. erw. VII. 538.

COVICH, ROGER JOSEPH. über Attraction. I. 338. 339. ssen Gradmessung. III. 854. dessen System über das We- n der Materie. VI. 1403—1406. VIII. 634. optische Schrif- n. VI. 2274. ist für eine Atmosphäre des Mondes. 2406. öhe des Nordlichts. VII. 168. Rotation der Sonne. VIII. 3. Härte der Körper. 1050. über Strahlenbrechung. 1123. er Wettersäulen. X. 1685.

E. bedient sich der Elektrisirmaschine zu elektrischen Verchen. III. 320. 414. entzündet den Dampf des erhitzten

Schiesspulvers durch den elektrischen Funken. 420. IV. 54
dessen Beatification. III. 416.
Bosellini. über das Nordlicht. VII. 151.
Boserand. dessen Dampfmaschine. II. 428.
Bossut, Pierre. Zusammenziehung der Wasseradern. V.
VII. 1166. pneumatische Untersuchungen. VII. 609.
Wasserstoss. 1171. 1172. VIII. 1100. X. 1811. 1813.
2197. Fliessen des Wassers in Röhren. VII. 1409.
Sprungröhren der Fontainen. VIII. 966. über Erfindung
Fernrohrs. IX. 1051.
Bostock. über die Stärke der Verdunstung. IX. 1745.
Boswell. bringt eine neue Construction der Lampen in
schlag. VI. 48. , und eine Selbststeuerung bei der Hö
Maschine. VII. 977. 978. dessen Ventilator. IX. 1627.
Bottis, Gaetano de. über den Vesuv. IX. 2208.
Botto. dessen elektromagnetische bewegende Maschine. VI.
entdeckt chemische Wirkungen der Magnetoelektricität.
Thermoelektrische Versuche. IX. 734. 793. 802. 808.
Boubée. über die Temperatur der Landseen. VIII. 742.
Boucharlat. über Parallelogramm der Kräfte. I. 933.
Mechanik. VI. 1579.
Boudier. beobachtet regelmässige Schwankungen des Ba
ters. VI. 1872.
Boué. über den Ursprung des Basalts. III. 1098.
Bougainville. Weltumsegler. III. 836. findet Meteor
massen am Plata. VI. 2095. über die Reise des Pyth
IX. 2172.
Bouguer. über Anziehung I. 329. Bläue des Himmels.
504. Ausdehnung der Körper. 562. über Barometersch
kungen. 916*. 926*. VI. 1898. Versuche über Durchsic
keit des Glases. II. 703. 706. Verlust des Sonnenlichts
Durchgange durch die atmosphärische Luft. 708. dessen
messung in Peru. III. 850—852. 855. und Pendelmess
881. VII. 356. 357. über gefärbte Schatten. IV. 129.
stätigt das Mariotte'sche Gesetz. 1033. seine Reisen e
tern die Geographie. 1229. Veränderungen der Erdobe
durch Flüsse. 1325. über Grösse der gesehenen Gegen
1443. 1454. und Bestimmung ihres Orts. 1450. Gebr
zuerst ein Heliometer. V. 221. 222. 237. dessen Form
barometrisches Höhenmessen. 296. beobachtet die Gla

den Kopf des Beobachters im Nebel. 439. Kraftäusserung der Menschen. 994. empfiehlt Mondshöhen zu Längenbestimmungen. VI. 22. verändert die Einrichtung des Log's. 454. 455. beobachtet magnetische Felsen. 645. Versuche über die Anziehung des tellurischen Magnetpols. 690. 691. bestimmt das Gewicht der Luft. VI. 1200. empfiehlt das Pendel als Masseinheit. 1255. dessen hydrostatische Untersuchungen. 1500. und Navigationskunde. 1584. über Durchsichtigkeit des Seewassers. 1707. dessen Photometer. VII. 480. und photometrische Versuche. 488. 491. dessen Pyrometer. 1011. Bild des Beobachters im Nebel. 1329. Nebenregenbogen. 1330. gefärbte Schatten. VIII. 514. hoher Schnee. 566. Anziehung langer Pendel. 623. Stabilität der Schiffe. 700. über Strahlenbrechung. 1120. 1123. 1137. findet Versteinerungen. IX. 1787. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. X. 137. des Mondlichtes. 213. beobachtet die Ausdehnung der Mauern durch Wärme. 894. Widerstand des Wassers. 1811. 1813. 1819. misst die Geschwindigkeit des Windes. 2066. 2068. dessen Anemometer. 2156. 2163. 2194. 2195. 2205. Höhe der Wolken. 2307. 2310. Menge des gespiegelten Lichtes. 2458—2460. I. 4.

BOUILLAUD. Geschichte der Astronomie. X. 1538. vertheidigt das Copernicanische System. 1546.

BOUILLET. über das Nordlicht. VII. 157.

BOULANGER. Untersuchungen über die + und — Elektricität gebenden Körper. III. 243. hält die Elektricität für die feineren Theile der Atmosphäre. 326.

BOULARD. über die Breite der Radfelgen. VII. 1132.

BOULIN. findet einen Meteorstein in den Andesgebirgen. VI. 296.

BOULLAY. über die chemischen Wirkungen des Lichts. VI. 307.

BOULTON. Mitarbeiter WATT's an der Verbesserung der Dampfmaschinen. II. 443.

BOUQUET. Beobachtung ungewöhnlich grossen Hagels. V. 36.

BOURDET. beobachtet Wetterlichter. X. 1633.

BOURGUET. über Urbildung der Erdkruste. IV. 1259.

BOURIOT. bedient sich des Sphärometers. VIII. 916.

BOURNE. über Geschützkunst. I. 700. dessen Schifffahrtskunde. II. 1584.

BOURNON. über Barometer. I. 780. ist Anhänger des Krystallsystems von HAUY. V. 1319.

Bourrit. über die Eisberge der Schweiz. IV. 1309.

Boussard. beobachtet Wettersäulen. X. 1663—1665.

Boussingault. beobachtet die täglichen regelmässigen Ba
meteroscillationen. I. 923*. 925*. die tägliche Variation
magnetischen Deklination. VI. 1100. 1101. über mittlere
rometerstände. 1925. 1949—1952. über Miasmen. 2001. 20
Bläue des Himmels. 2005. 2006. findet Salzsäure im Reg
2030. über tropische Regen. 2034. findet eine Meteorst
masse auf den Andesgebirgen. 2096. über heisse Qu
VII. 1098. 1122. Ursprung der Quellen. 1116. über Bo
temperatur in der äquatorischen Zone. IX. 328. 329. U
schied der Luft- und Bodentemperatur. 358. 359. Tabell
mittleren Temperaturen. 514. Einfluss der Feuchtigkeit
die Temperatur. 569. über americanische Vulcane. 2233.
vulcanische Phänomene. 2262. 2286. 2296. 2301. 2315.
über Wärmestrahlung. X. 186. 418. S. **Atmosphäre.**
Kohlensäure-Gehalt. 18. **Diffusion.** 89. **Gewicht,** specifis
255. **Regen.** 487.

Boutigny. wiederholt Leidenfrost's Versuche. X. 494.
Leidenfrost's Versuch. 335.

Bouton. S. **Regen.** 489.

Bouvard, Alexis. dessen Tabellen zur Correction der Q
silberdepression im Barometer. II. 56. VI. 1839. Vergleich
der Beobachtungen der Ebbe und Fluth mit der Theorie.
46. dessen Pendelmessungen. 883. über die gleichbleib
Temperatur in dem Keller der Sternwarte zu Paris. 987.
stimmt die Masse des Jupiters. V. 803. Einfluss des Ma
auf Barometer und Regen. VI. 1827. 2062. 2071.
über die regelmässigen Barometeroscillationen. 1875.
1882. 1883. 1894. und Barometerschwankungen über
1887. 1888. 1899. 1928. bestimmt die Masse des Ma
2355. Bewegung des Mondes. 2386. IX. 46. Schall
pflanzung durch die Luft. VIII. 393. durch Röhren.
über die mittlere tägliche Temperatur. IX. 369. über di
piters-Trabanten. 1053—1055. dessen Uranustafeln.
Beobachtungen der Winde zu Paris. X. 1994.

Bouvard, Eugène. über den Einfluss des Mondes auf
Witterung. VI. 2070. 2072. Beobachtung der Winde zu P
X. 1994.

OUVIER, S. P. das Eis ist elektrischer Nichtleiter. III. 125. dessen Dampfmaschine. X. 1122.
OUVIER DES MORTIERS, LE. Versuche mit dem Tachopyrion. IV. 238—240. X. 230. 236. über das Hören durch die Zähne. IV. 1120. Beobachtung des Lichtscheins bei der Compression der Luft. VI. 271. verfertigt gläserne Tachopyrien. 580.
OWDICH. über die Temperatur in Africa. IX. 475.
OWDITCH. Beschreibung eines Meteorsteinfalles. IV. 222. dessen Längenbestimmungen. VI. 31. 38. Höhe der Feuerkugeln. 2145.
OWERS. dessen Reise um die Welt. III. 837.
OWLER. beobachtet Hagel in Ostindien. X. 2091.
YLE, ALEXANDER. Dr. Temperatur in Nordamerica. IX. 488. Ursprung des Wortes Tornado. X. 2049. Beobachtungen dieser Winde. 2059.
YLE, ROBERT. erw. VII. 544. Hdb. 550. Absorption der Gase durch Wasser. I. 58. über Aräometer. 351. Ausdehnung des Quecksilbers. 589. über Capillarität. II. 36. 37. Compression des Wassers. 221. hatte die erste Idee des Digestors. 544. über Elasticität des Wassers. III. 207. Ursache der Elasticität. 210. findet den Unterschied der idioelektrischen und anelektrischen Körper. 316. hält die Elektricität für Ausflüsse. 325. Einfluss der Farbe der Körper auf ihre Erwärmung durch die Sonnenstrahlen. IV. 108. Wesen des Flüssigkeitszustandes. 485. Beobachtung des elektrischen Lichtes. 545. Gesetz der Elasticität und Dichtigkeit der Luft. 1026—1028. 1035. 1061. 1063. auch bei vielfach verstärktem Drucke. 1046. Wesen der Gasform. 1049. Feinheit des Gefühls bei Blinden. 1189. Hören der Fische. 1213. erwähnt Beispiele des Falschsehens. 1429. bestimmt das specifische Gewicht der Luft. 1493. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 571. kennt das Hygrometer aus einem in Salzwasser getauchten Schwamme. 610. erhält Nachricht von der Erfindung der Luftpumpe, und construirt die seinige hiernach. 1. 529. erfindet die Barometerprobe bei Luftpumpen. 614. ennt den Einfluss der Wärme auf den Magnetismus. 903. estimmt das Gewicht der Luft. 1199. dessen statisches Barometer. 1201. ist Gegner der Theorie des CARTESIUS. 399. bemerkte, dass Meereis süsses Wasser giebt. 1705. ber das Leuchten des Meeres. 1716. Höhe der Wolken.

1742. der Durchgang des Lichts beweist Porosität. VII. 3
Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 390. physiologische
genaffectionen. 758. kennt die mit der Tiefe zunehmende
denwärme. IX. 246. Wesen der Wärme. X. 56. und
barkeit. 106. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. 138.
Schiesspulvergas. 263. dessen Construction der Lampe.
Kälte durch schmelzende Salze. 854. Gefrieren der
per. 938.

BRACKENBRIDGE. über Louisiana. VIII. 1205.

BRADLEY, JAMES. Dr. Parallaxe der Fixsterne. I. 21. IV.
VII. 292. X. 1383. Beförderer der Astronomie. I. 416.
dient sich der Luftferngläser. IV. 146. 147. eigene
gung der Fixsterne. 333. dessen Fixsternverzeichniss.
über die Ursache des Flüssigkeitszustandes der Körper.
483. berechnet die durch CAMPBEL gemessenen Mond
zen. VI. 28. Geschwindigkeit des Lichts aus der Aber
280. berechnet Mondfinsternisse. 2368. Sonnenparallaxe.
822. über Strahlenbrechung. 1122. 1135. Einfluss der
auf die Schiefe der Ekliptik. 1141. 1142. prüft HADL
Teleskope. IX. 225. 226. Erfinder der Aberration.
1838. 1839. X. 1514. beobachtet den Uranus als Fix
IX. 1591. Begründer der neueren Astronomie. 1663.
den Einfluss der Nutation auf die Orte der Fixsterne.
beobachtet die Schiefe der Ekliptik. 2176. Beobachtung
Doppelsterne. X. 1434. 1439.

BRADLEY, RICHARD. Erfinder des Kaleidoskops. V. 817.

BRADWARDIN, THOMAS DE. erw. VII. 538.

BRAID, JAMES. beobachtet Wetterlichter. X. 1629.

BRAMAH. verbessert die Hahnen der Dampfmaschinen. II.
dessen Presse. VII. 901. 916—920. 925.

BRANCA. dessen Dampfmaschine. II. 441. 442.

BRANDE. dessen Versuche zur Prüfung der Franklin'schen T
rie. III. 341. 342. Gasconsumtion durch eine Gasflamme.
1108. Leuchtkraft der verschiedenen Gase. 1114. Ve
fung des Chlors mit Wasserstoffgas durch elektrisch glü
Kohlenspitzen. VI. 303. sonstige chemische Wirkungen
Lichts. 306. über Diathermanie. X. 580.

BRANDER. dessen Aräometer. I. 357. Menge des Wasserd
pfes in der Luft. 465. über Barometer. 940*. Dichtig
des Wasserdampfes. II. 371. bedient sich eines nach Art

Hohlfeld'schen construirten Hodometers. V. 272. dessen Darmsaitenhygrometer. 595. und Inklinatorium. 744. erfindet elektrische Lampen. VI. 76. dessen Glasmikrometer. 2184. über das Mikroskop. 2274.

BRANDES, H. W. (Mitarbeiter am Wörterbuche.) Hdb. VII. 558. Färbung der Atmosphäre. I. 10. 505. Princip der virtuellen Geschwindigkeit. 945. über den Blitz. 999. über Capillarität. II. 40. über rückwirkende Festigkeit. 150. über den Donner. 572. 576. 577. über die Berechnung der von v. YELIN angestellten elektrometrischen Versuche. III. 702. über die Berechnung der Versuche mit der Drehwaage. 970. Regenverhältnisse an der Westküste Europa's. 1004. Beobachtung einer Feuerkugel. IV. 222. Berechnung ihres Bahnen. 226. 229. beobachtet die zitternde Bewegung der Sterne. 548. über Skalen der Geschwindigkeit. 1357. Ursache der grösseren Menge Gewitter im Sommer. 1600. Beweis des Hebelgesetzes. V. 110. über warme horizontale Luftschichten in grösseren Höhen. 72. und Wärmeabnahme mit der Höhe. 313. 315. Einfluss des Windes auf das Barometer. 319. dessen Erklärung der Höfe. 462 ff. namentlich der sich berührenden Kreise. 494. Untersuchungen über Kometenschweife. 944. dessen Statik und Mechanik. VI. 1579. meteorologische Untersuchungen. 1832. 1833. über Differentialbarometer. 1854. über weite Verbreitung schneller Barometerschwankungen. 1971. 1972. über Bläue des Himmels. 2005. Höhe der Hagelwolken. 2022. Witterungsverhältnisse einzelner Jahre. 2050. ist gegen den Einfluss des Mondes auf die Witterung. 2060. über die Wurfkraft der Mondvulcane. 2128. Höhe der Feuerkugeln. 2146. über den Höhrauch. VII. 48. und das Nordlicht. 139. über Sternschnuppen. VIII. 1019—1024. und deren Höhe. VII. 169. Gebirge befördern Gewitter. 1263. Ursprung der Regenwolken. 1266. über die Tonleiter. VIII. 333. Schallinterferenzen. 499. Stoss der Körper. 1066. irdische Strahlenbrechung. 1152. 1162—1164. 1171. Temperatur Petersburgs. IX. 448. Beispiele hoher Kältegrade. 477. über mittlere Temperatur. 499. feine Vertheilung homöopathischer Arzneien. 713. absoluter Nullpunct der Wärme. X. 123. erklärt die Erscheinungen des Thermophons. 512. über GERSTNER's Wellentheorie. 1349. beobachtet Wetterleuchten. 1616. 1619. 1620. und Wasserhosen. 1680. berechnet BENZEN-

BERG's Fallversuche. 1848. Entstehung der Winde. 188
1904. 1907. Windrichtungen. 1963. 1966. 2018. 2024. Land
und Seewinde. 1902. Geschwindigkeit des Windes. 20
2040. über Stürme. 2047. und Wolken. 2281. 2284—22
2291.

BRANDES, RUDOLPH. über das Moorbrennen. VII. 50. S
gehalt des Regenwassers, 1223. S. Temperatur. 618.

BRANDIS. über einen merkwürdigen Blitzschlag. I. 1016. 10
1021. 1050. über Achrupsie der Augen. IV. 1426. über L
benskraft. VI. 118. Quelle der animalischen Wärme. X.

BRANDT. entdeckt den Phosphor. VII. 474.

BRANTE. dessen Versuch mit dem Fallschirm. IV. 36.

BRARD. über das Zerspringen der Mühlsteine durch H
II. 315.

BRARENS. dessen Steuermannskunde. VI. 1584.

BRASCARU. über Wasseruhren. IX. 1106.

BRATHWAITE. über Desinficirung der Luft. I. 482.

BRAUBACH. dessen Schiffbaukunde. VIII. 701.

BRAUN. beobachtet Höfe um die Sonne. V. 463. 505.
Nordlichter. VII. 153. 157. über Thermometer. IX. 866.
Thermometerskalen. 903. über animalische Wärme. X.
358. 360. 363. 367. Kälte durch schmelzende Salze.
und Verdampfung. 863. Gefrieren des Quecksilbers. 962.

BRAUNS. über Grundeis. III. 129. 130.

BRAVAIS. beobachtet das Zodiacallicht. X. 2426. S. Cap
larität. 45. Schall. 541. Wärme. 686.

BREDOW. vertheidigt DULONG's Gesetz des constanten
ltnisses zwischen den Wärmecapacitäten und Atomgewich
der Körper. X. 818.

BREGUET. dessen Doppelchronometer. I. 923. Verfertiger
ter Chronometer. II. 106. dessen Compensationspendel.
und Pendel zum Messen der Erd-Abplattung. III. 897. de
Secundentheiler. VII. 398. über Telegraphen. IX. 105.
sen Metallthermometer. 990. 991. S. Daguerrebilder

BREISLAK, SCIPIONE. Magneteisen bildet den Erdkern
1068. Entstehung des Basaltes. 1097. dessen geologi
Theorie. IV. 1273—1277. 1282. über allmälige Erhöh
der Erde. 1333. über Höhlen, die durch Hebungen entst
den. V. 399. über Senkung verschiedener Gegenden in I
lien. VI. 1605. dessen Charte von Neapel. 2418. Ursp

der Mineralquellen. VII. 1115. über Versteinerungen. IX. 1806. über den Vesuv. 2208. Verbindung der Vulcane mit dem Meere. 2239. vulcanische Erscheinungen. 2262. 2268. 2269. 2285. 1286. Schlamm- und Gas-Vulcane. 2322. 2334. brennende Steinkohlenlager in Frankreich. 2340.

BREITHAUPT, AUGUST. dessen Krystallographie. V. 1034. 1036. 1039.

BREITHAUPT. Mechanicus. verfertigt Barometer. VI. 1836.

BREMONTIER. untersucht die Höhe der Wellen. VI. 1740. und Tiefe derselben. 1742. 1746. und ihre Gewalt. 1749. X. 1349. über Mascaret. VIII. 1220.

BREMSER. dessen Volta'sche Säule. VIII. 3. zerlegt Kali. 50.

BRENDEL. Versuche über das Fallgesetz. VIII. 616.

BRENGER. über das Bild der Hohlspiegel. V. 514.

BRESCHET. misst die Temperatur der Seen. IX. 270. und die Wärme der Menschen. 1008. X. 357. 373. 1151. S. Luftelektricität. 361.

BRESSY. über das Leuchten des Meeres. VI. 1722.

BRETON. S. Apparat. 11.

BRETTNER, H. A. dessen Hdb. VII. 557.

BREWSTER. dessen Zeitschrift. VII. 565. über das Auge. I. 548. 550. 553. VIII. 743. 745. dessen Lichtbrechungsversuche. I. 1142—1144. über doppelte Strahlenbrechung. 1185. 1187—1189. 1194. über Polyzonallinsen. 1208. 1210. Brennkugel. 1211. Polarisirung des Lichts durch Druck. 1195. über relative Festigkeit. II. 149. Brechungs- und Zerstreuungs-Kraft des Kronglases. 250. über Hochdruck-Dampfmaschinen. 307. über den Erfinder des Leslie'schen Differenzialthermometers. 536. Polarisirung des Lichts. 557. X. 101. dessen Versuche, undurchsichtige Körper durch Imprägnation durchsichtig zu machen. II. 699. Polarisationskraft des Eises. III. 124. über das Schillern der Perlmutter. IV. 103. 104. IX. 1412. X. 2452. Beobachtung der schwarzen Bruchflächen des Quarzes. IV. 111. über Veränderung der Farben durch Wärme. 116. Beobachtung der Farbenstreifen. 135. 136. über achromatische Fernrohre aus einerlei Glasart. 179. Vorschlag zu einem Fernrohre, um unter Wasser zu sehen. 194. gelangt zur Bildung von Quarzkrystallen auf nassem Wege. 1281. über Adjustirung der Augen. 1394. 1399. über Kurzsichtigkeit und Weitsichtigkeit. 1402. untersucht

die Achrupsie. 1427. und deren Ursache. 1428. über
Fixiren der Gegenstände mit einem Auge. 1440. über
Thaumatrop. 1460. Polarisirung des vom Himmel reflec
Lichtes. V. 258. verändert das Daniell'sche Hygrometer.
Erfinder des Kaleidoskops. 817. dessen Krystallographie.
erfindet die monochromatische Lampe. VI. 62. X. 2444.
Lampen zum Heizen. VI. 91. Helligkeit des Lichtkegels
Linse. 312. Erklärung der Brechung und Zurückstrah
des Lichts nach der Emissionstheorie. 318. verfertigt
Elektromagnete. 601. dessen Bemühungen um vereinte
terbeobachtungen. 1831. 2045. verfertigt mikroskopische
sen. 2204. 2205. über das Nordlicht. VII. 138. 185.
Geräusch desselben. 189. Einfluss auf den Magnet. 225.
dessen Lichtpolarisationsversuche. 702. 704—707. 711—
721—744. 775. 783. 785. 791. 794. 800. 801. 805—
820—827. 855. 856. 859—865. 867. 868. Bild des
achters im Nebel. 1329. über Combinationstöne. VIII.
dessen Biographie NEWTON's. 629. über Pseudoblepsie.
757. 760. 766. über das Sehen gerader Bilder. 778.
Figuren in einem chinesischen Spiegel. 926. Vermind
der Sprödigkeit des Glases. 978. dessen Prismenteleskop
188. und aplanatisches Fernrohr. 191. und Sonnentele
193. 194. verbessert das reflectirende Prisma. 223.
Lichtbrechung und Farbenzerstreuung. 217. nimmt zwei
tepole an. 336. Gang der täglichen Temperatur. 362.
395. 396. 401—405. über mittlere Temperatur unter
Aequator. 500. 501. Gesetz der Wärme-Abnahme mit
mender Polhöhe. 505—512. Zusammenfallen der Käl
mit den magnetischen. 547. über Wärmemessung durch
larisirtes Licht. 874. empfiehlt Uhrcompensation zur The
metrie. 979. Erscheinungen am Turmalin. 1094—1097.
X. 1154. 1157. optische Untersuchungen. IX. 1268.
elliptische Polarisation. 1520. dessen Aeusserung über
HERSCHEL. 1582. über Wärmestrahlung. X. 432. 557.
klärt sich gegen RUMFORD's Nichtleitung der Flüssig
521. Krystallisation des Eises. 949. über Wasser
1665. 1666. 1706. über Cohäsion. 1723. über FOSTE
Anemometer. 2175. Lichtpolarisation durch Zurückwe
2445. 2468. 2472. Ursache des Schillers. 2449. S. P
tometer. 454. 455. **Sehen.** 569.

RIANCHON. bestimmt die Hitze des verbrennenden Schiesspulvers. VIII. 525.
RICE. misst die Geschwindigkeit des Windes. X. 2036.
RICHE. über das specifische Gewicht der Körper. IV. 1565.
RIGGS, HENRY. erw. VII. 541.
RIGGS, WILHELM. über das Auge. I. 551. setzt die Ursache des Sehens in die Aderhaut. IV. 1371. über Einfachsehen mit zwei Augen. 1478.
RIGNOLI. stellt die Axe der Elektrisirmaschine mit der Weltaxe parallel. III. 416.
RILHAC, Graf von. dessen Elektrisirmaschine mit zwei Scheiben. III. 432.
RINDLEY. bringt hölzerne Dampfkessel in Vorschlag. II. 463. erbaut die trockne Schleuse für den Herzog von Bridgewater. II. 73. über Zusammenziehung der Wasserader. VII. 1166.
RING, SUENO. erklärt sich gegen ein Sinken des Ostseespiegels. VI. 1597.
RINKLEY. beobachtet die Parallaxe der Fixsterne. IV. 326. 327. 1384. dessen Fixstern-Verzeichniss. IV. 351. Längenbestimmung aus Mondhöhen. VI. 22.
ROSCHI. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1926.
RISBANE, SIR THOMAS. dessen Pendelmessungen zur Bestimmung der Erdabplattung. III. 906. Barometerbeobachtungen. VI. 1931. 1953. Regenmengen zu Paramatta. VII. 1257. Temperatur auf Neuholland. IX. 330. 331. 461. Unterschied der Temperatur in geringen Höhen über der Erdoberfläche. 348.
RISSON, SAMUEL. Hdb. VII. 558. Dictionnaire. 560. über Attraction. I. 338. specifisches Gewicht der Körper. 355. 1551. 1552. derer, welche Wasser einsaugen. 1540. des Quecksilbers. VII. 1020. des Wismuths. X. 2273. des Zinks. 2415. des Zinns. 2416. Ausdehnung der Körper. I. 1. über Barometer. 750. Versuche mit Brennspiegeln. 1207. 1208. Dichtigkeit des Wasserdampfes. II. 371. 372. Maschine zu Versuchen mit dem elektrischen Drachen. 587. Mitglied der französischen Mass-Commission. VI. 1263. der Bedeutung des Ausdrucks: Moment. 2316. über Wasserpumpen. VII. 952. über den Reif. 1391. Wirkungen der elektrischen Flaschen. VIII. 547. über das Thermometer der Pariser Sternwarte. IX. 869. über die Trägheit. 1075. Er-

klärung der Waage Roberval's. X. 52. über animal
Wärme. 367. und deren Ursache. 381. Geräusch der
flüsse vor dem Sieden des Wassers. 1008. Theorie der
tersäulen. 1704.

Bristed. über Dampfschiffe der vereinigten Staaten. II.

Brix, W. dessen Dynamik. VI. 1582. über die Ramme.
1202. 1203. 1206. Theorie der Schraube. VIII. 575.
stimmung des Schwerpuncts. 641. Stoss der Körper. 106
Wärme. 676.

Brocchi. über Höhlen. V. 402. Wesen der Materie. VI.

Brockedon. über Augentäuschungen. VIII. 760.

Brodie. über das Athmen. I. 431. Quelle der anima
Wärme. X. 391. 392.

Brogniart, Adolph. dessen Versuch, die Veränderunge
Erdkruste zu erklären. IV. 1263. über die an manche
ten wechselnden Lager verschiedener Felsarten. 1292.
sich gegen Wedgwood's Pyrometer. VI. 984. dessen
nes Pyrometer. 988. über heisse Quellen. 1093. 1112
Petrefacten beweisen eine früher höhere Temperatur der
rinde. IX. 576. 590. 622. misst die Hitze der Porc
Oefen. 1004. über Versteinerungen. 1787. 1803.
Abkühlung der Erde. 1809. Wärmeproduction der Veg
lien. X. 352. S. Daguerrebilder. 56.

Bronn. über Versteinerungen. IX. 1787.

Brook. S. Taylor.

Brookbanker. Chronometermacher. II. 105.

Brooke, John. dessen Ladungselektrometer. III. 675.
538. geeignete Belegung der Flaschen. IV. 357—359.
kittung zerbrochener Flaschen. 364. dessen Sauerstoffg
bläse. 1164. Winkelmessung der Krystalle. V. 1034.
hänger von Hauy's Krystallsystem. 1319. Krystallisati
schwefelsauren Nickeloxyds. 1353.

Brossy, Tardy de la. über Ausdehnung des Wasse
dem Gefrieren. I. 601. ist gegen Laplace's Capillarth
II. 58. über Regenmengen. VII. 1240. dessen Rege
1347.

Brougham. über farbige Höfe im kranken Auge. V. 438.
sen Inflexionsversuche. 689. über Mikroskope. VI. 2274.
ben des reflectirten Lichtes. X. 2450.

Broughton. beobachtet Vulcane auf den Asiatischen Inseln. IX. 2221.

Brounker. über Capillardepression des Barometers. II. 55.

Brousseaud. dessen Längengradmessung. III. 877.

Broussonet. Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 281.

Browallius, G. J. ist gegen das Sinken des Spiegels der Ostsee. VI. 1597.

Brown. beobachtet Höfe um Sonne und Mond. V. 477. über den Czirknitzer See. VIII. 718.

Brown, Robert. über Molecularbewegung. VI. 1447. 1448. IX. 710. über rothen Schnee. VIII. 573.

Brown, S. verbessert die Kolben der Dampfmaschinen. II. 470. empfiehlt Knallgas als bewegendes Mittel statt des Dampfes. 481.

Browne. über die Wüsten in Africa. III. 1139. über Pendel mit hölzernen Stangen. VII. 386. und Quecksilberpendel. 389. Gewohnheiten der Hyänen in Africa. IX. 1811. Windrichtungen daselbst. X. 2095.

Brownrich. Absorption der Gase durch Wasser. I. 57. 68.

Bruce. lehrt Africa kennen. IV. 1237. über Naphtha-Quellen. VII. 1112. Katarakten des Nils. VIII. 1201. Gang der täglichen Temperatur. IX. 384. 390. beobachtet einen Vulcan im rothen Meere. 2230. auf der Insel Fetlar. 2239. Wärme der Sonnenstrahlen. X. 151. beobachtet Sandwirbel. 1637. und heisse Winde. 1924. verschiedene Richtungen der Winde. 1957.

Buchmann. über ewige Lampen. VI. 51.

Buckmann, J. A. und A. G. über artesische Brunnen. VII. 1037. 1055. 1062.

Buecke, E. S. **Endosmose.** 159.

Bueckmann. über Blitzröhren. I. 1096.

Buenning. dessen Tachometer. VIII. 1185. Wassermenge des Rheins. 1189. 1191.

Bug, Rudolphus. erw. VII. 538.

Bugmanns. über das Erkalten des Wassers unter den Gefrierpunct. III. 103. untersucht den Magnetismus verschiedener Körper. VI. 648. 649. der Magnetismus durchdringt alle Körper. 668. Einfluss der Wärme auf den Magnetismus des Stahls. 838. über den Höhrauch. VII. 41. Princip der kleinsten Wirkung. X. 2267.

Bugnatelli, L. und Configliachi. Zeitschrift. VII. 565.

Bugnatelli, L. Bibliot. fisica. VII. 549. Absorption der

Gase durch Kohle. I. 100. der Gase und Dämpfe. 116. Dr
hungen des Kampfers. 206. Wesen der Elektricität. III. 39
erhöhet die elektrische Wirksamkeit des Zinks durch Verbi
dung mit Quecksilber IV. 608. über die chemische Wirksa
keit der zweigliedrigen galvanischen Kette. 680. der zus
mengesetzten. 876—878. VIII. 12. über die Ladungsst
89. 108. 109. bestätigt PACCHIANI's Salzsäure-Bild
aus Wasser durch den elektrischen Strom. IV. 900. 901.
die chemische Harmonica. V. 101. 102. erklärt sich g
ERMAN's polare Leitung. VI. 200. Verzeichniss kalter W
ter. IX. 456. dessen explodirendes Salz. X. 264. S. Am
gamiren. 9. **Galvanoplastik.** 237.

BRUNACCI. erklärt sich gegen LAPLACE's Capillartheorie.
59. über die Kraft der Pferde und Maulthiere. V. 996—
1001. über Mühlen. VII. 1181. 1182. Theorie des S
hebers. VIII. 1109. Widerstand der Mittel. X. 1818.

BRUNCRONA. über das Sinken des Ostsee-Spiegels. VI. 15

BRUNEL, SIR ISAMBERT. dessen Barometerbeobachtungen
America. VI. 1970. verbessert die Maschinen der D
schiffe. II. 495. verfertigt eine Kettenbrücke für die
Bourbon. V. 8. bringt comprimirte Luft statt Dampf in
schlag. X. 1122. S. **Geschwindigkeit.** 252.

BRUNELLI. über die Pororoca. VIII. 1219.

B'RUNNER. dessen Darstellung des Kalium. V. 838. Volu
rometer. VI. 1857. Bestimmung des Kohlensäuregehalts
Atmosphäre. 1999. Dichtigkeit des Wasserdampfes. X. 1
—1105. S. **Aspirator.** 12. **Atmosphäre.** 16.

BRYAN. S. DONKIN.

BRYANT, WILHELM. Versuche mit elektrischen Fischen.
280. 304.

BRYDONE. über die Fata-Morgana. VIII. 1171. und den A
IX. 2213. Beschreibung des Sirocco. X. 1912. 1928.

Elektricität, thierische. 108.

BRYENNIUS. S. MANUEL.

BUACHE. über das grosse Hagelwetter von 1788. V. 48.
sen hydrographische Untersuchungen. V. 574. zeichnet
zügliche Landcharten. VI. 110.

BUAT, DU. dessen Hydraulik. VI. 1579. Fliessen des Wa
in Röhren. VII. 1415. Kraft des Wasserstosses. VIII. 11
1102. X. 1813. 1818.

Buch, Leopold v. über Barometerstände. I. 916. 918. Einfluss der Polhöhe auf dieselben. 920*. der Jahrszeiten. 933*. der Winde. 936*. VI. 1960. 1964. der Hydrometeore. I. 937*. Beobachtung der täglichen regelmässigen Barometer-Oscillationen. 922*. 924*. Wärme der Quellen. III. 989. 990. Schneegrenze in Magerœ. 1001. Stratificirung der Gebirge. 1077. Granitart der sogenannten Fündlinge. 1078. deren Ursprung. 1079. über den (früher so genannten) Uebergangsgranit. 1086. den Trachyt. 1094. Entstehung des Basaltes. 1097. grosse Massen Eisenerz in Norwegen. 1104. hält die canarischen Inseln für vulcanischen Ursprungs. IV. 1315. Veränderung des Klimas in Norwegen. 1337. Ursache der Wintergewitter daselbst. 1588. Theorie der Entstehung des Hagels. V. 68. Höhenbestimmungen. 338. Klima der canarischen Inseln. 876. und Norwegens. 885. über die Hebung Skandinaviens. VI. 1595. 1599. und sonstiger Erdtheile. 1601. IX. 549. dessen meteorologische Untersuchungen. VI. 1825. 1827. über mittlere Barometerstände. 1912. 1921. 1925. Einfluss der Luftströmungen auf dieselben. 1945. Ungleichheit der barometrischen Oscillationen. 1952. 1953. Einfluss der Wärme auf dieselben. 1959. Erzeugung der Kälte durch Eindringen kalter Luftströmungen. 2025. über periodische Regen unter höheren Breiten. 2036. über das Nordlicht. VII. 192. Geräusch desselben. 192. dessen Einfluss auf die Witterung. 198. Temperatur der Quellen. 1079. 1121. Einfluss der Winde auf den Regen. 1267. der Jahrszeiten. 1272. 1273. Einfluss der Winde auf den Schnee. VIII. 558. 559. Temperatur in Sibirien. IX. 332. Einfluss der Höhe auf die Temperatur. 356. über Versteinerungen. 1787. und Vulcane. 2195. 2243. Höhe des Vesuvs. 2210. über den Pic de Teyde. 2230. unterscheidet Reihen- und Central-Vulcane. 2240. über Krater. 2249. über das Entstehen einer Insel bei Santorin. 2251. vulcanische Erzeugnisse. 2265. 2269. Erdbeben in Italien. 2313. Stürme in Norwegen. X. 1941. 2046. Winde auf den canarischen Inseln. 2007. Windrichtungen. 2079.

Buchan. Einfluss des Schiffeisens auf den Compass. VI. 955. über die Fata Morgana. VIII. 1172.

Buchanan. über relative Festigkeit. II. 156. über Dampfschiffe. 423. 491. beste Grösse derselben. 494. Kraftäusserung der Menschen. V. 992. dessen Luftpumpe. VI. 579. 580. findet

süsse Quellen in Salzseen. VII. 1048. Te
len. 1079. über Mühlen. 1183. über Was
—1672. 1682. 1714. S. **Gehör.** 248.

BUCHNER. über Absorption der Riechstoffe.
Lichtschein bei der Krystallisation. III. 2
über den Torf. VIII. 1245.

BUCHOLZ. über metallische Vegetationen
erzeugt. IV. 669. 670. 672. 673. Einfl
der Leitungsdrähte von einander auf die
890. Säuren- und Alkalien-Bildung an de
tungsdrähte der zusammengesetzten elektr
vertheidigt die Erscheinungen der Schwefel
Gestehn des Schwefels durch vermehrt
schmelzt Baryt. 992.

BUCKINGHAM. Beobachtungen des Thaues
Winde von Schneebergen. X. 1904.

BUCKLAND, über Blitzröhren. I. 1095. ist
gemeinen grossen Fluth. IV. 1292. über
das Labyrinth von Creta. 423. über V
1787. 1798. 1800. 1810. 1811. namentlich A

BUECHNER. über das Hören mittelst eines S
1212. will einen sehr hohen Heber in
V. 134.

BUECKLING. bringt Dampfmaschinen nach D

BUEHL. dessen thönerne Wassertäuchel. VII.

BUEK. über den Nebel. VII. 26.

BUELFINGER. über Anziehung. I. 328. üb
über Capillarität. II. 37. über relative Fe
der Kräfte. V. 966. Wesen der Schwere.
peratur der Mischungen. IX. 844. über
Natur der Wärme. X. 60. und Gewicht d

BUERG. Beobachtung einer Sonnenfinsterniss.
psychrometrische Beobachtungen. V. 645. 65
punct des Psychrometers. 654. 655. Irra
796. 797. berechnet die durch NIEBUHR
distanzen. VI. 29. dessen Mondtafeln. 23
Veränderung des Eispunctes der Thermom
dessen Refractionstafeln. 2187. S. **Mass.**

BUERJA, ABEL. dessen Statik, Hydrostatik
1579. über Telegraphen. IX. 106.

ESCH. über Aräometer I. 362. empfiehlt grüne Schirme zur Erhaltung der Augen. IV. 1434. dessen hydraulische Schriften. V. 531. X. 1263. über Luftspiegelung. VIII. 1156. 1162.
ESCHING. dessen Geographie. IV. 1237.
FF. dessen Stöchiometrie. IX. 1829. über Gebläse mit heisser Luft. X. 300. wiederholt LEIDENFROST's Versuch, 489. 497. 1048. 1049. S. **Galvanismus.** 191. **Hydrodynamik.** 280. **Physik.** 460. **Pneumatik.** 464.
FFON. über Attraction. I. 339. Bläue des Himmels. 504. über den Blitz. 985. Polyzonallinsen, 1208. 1210. zusammengesetzte Hohlspiegel. 1219. Versuche über relative Festigkeit. II. 149. fordert REGNIER zur Construction eines Kraftmessers auf. 715. über die Wärme des Erdkerns. III. 972. 983. 1042. IX. 2278. Richtung der Hauptgebirgszüge. III. 1120. über physiologische Farben. IV. 121—123. VIII. 759. hält die Sonne für eine glühende Masse. IV. 1240. und stützt darauf seine geologische Theorie. 1250. 1258. VII. 588. IX. 632. 633. X. 1470. 1476. über allmälige Abkühlung der Erde. IV. 1333. IX. 612. 613. über das Schielen. IV. 1418. nachempfinden gesehener Gegenstände. 1462. beobachtet die Brown'sche Molecularbewegung. VI. 1448. dessen mikroskopische Untersuchungen. 2192. über organische und unorganische Materie. 1454. folgert ein Sinken des Meeres aus der Höhe der Petrefacten. 1603. Höhe der Meereswellen. 1748. iedriger Stand des mittelländischen Meeres. 1768. über den aturn. VIII. 171. farbige Schatten. 513. Menge des Flusswassers auf der Erde. 1189. Kälte der südlichen Halbkugel. X. 430. Theorie der chemischen Verbindungen. 2041. über Wettersäulen. X. 1683. Menge des gespiegelten Lichtes. 2457.
GE. dessen Adhäsionsversuche. I. 180. über Barometerstände. 917. über den kleinsten Gesichtswinkel. IV. 1437. t Mitglied der französischen **Massregulirungs-Commission.** I. 1265. über dänisches Mass. 1339. **Einfluss der Höhe** f den Regen. VII. 1244.
SSART. über Vertheilung der **Hagelwetter** durch viele **Blitzleiter.** V. 86.
L, MARCUS. Versuche über **Heizkraft der Combustibilien.** 326.
LAY. specifisches Gewicht der **Mischungen.** VIII. 681.
LMANN. Verfertiger von **Automaten.** I. 651.

Bullock. beobachtet den Xorullo. IX. 2249.
Bulton. dessen feine Waagen. X. 13.
Bunsen. über Hygrometer. VI. 1975. schmelzt Iridium. 988. Versuche über Verdichtung der Gase durch Kälte. 1148. S. **Hygrometer.** 282. **Säule.** 513—517.
Buntals. verbessert die Dampfwagen. II. 502.
Bunten. Vorschlag zu einem Heber. V. 120. dessen Barometer. VI. 1836. und Thermometer. IX. 927. 928.
Bunter. Versuche mit Dampfbooten. II. 493.
Buntzen. über galvanische Ketten aus blossen Erregen. 858. über Erhitzung der Flüssigkeiten im Strome der galvanischen Ketten. 930. elektrisches Leitungsvermögen Flamme. VI. 185. dessen Volta'sche Säule. VIII. 3. Wärmetheorie. X. 90. Quelle der animalischen W 389. 390.
Buono, Candidus. Wägbarkeit der Wärme. X. 107.
Buot. Versuche über die ausdehnende Kraft des Eises. III.
Buquoy, Graf von. Princip der virtuellen Geschwindig I. 945. IV. 1360. glühendes Glas ist nicht zusammend bar. II. 213. III. 177.
Burchelt. über Hagelwetter in Africa. VI. 2011. Quelle auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung. VII. Temperatur des südlichen Africa's. IX. 467. beobachtet terlichter. X. 1629.
Burckhardt. über Barometerstände. I. 917. Einfluss Winde auf das Barometer. 936*. berechnet die Bahn der res. II. 86. bemerkt die Veränderlichkeit der Kometen 930. über den Umlauf der magnetischen Pole. VI. 1053. dient sich der Fadennetzmikrometer. 2168. dessen Mondt 2348. 2365. IX. 46.
Burckhardt. beobachtet Sandwirbel. X. 1637. über Chamsin. 1917. 1918. und Samum. 1922—1925. S. **Stu lenbrechung.** 584.
Burdach. über den Elektromagnetismus. III. 647.
Burden. S. **Gesicht.** 254.
Bureau des Longitudes. dessen Tabellen über die graphische Lage der Orte. III. 939.
Burg, Adam. S. **Hängebrücken.** 261.
Burhard. dessen Hygrometer. V. 610.

Burmann. Theorie des Nordlichts. VII. 189.
Burmeister, Hermann. S. **Insecten.** 320.
Burness. über das Geräusch des Nordlichts. VII. 235.
Burnet, Thomas. dessen geologische Theorie. IV. 1245. X. 1469.
Burney. dessen Reisebeschreibung III. 1116. beschreibt das Nordlicht. VII. 129. 161. über die Musik der Alten. VIII. 505.
Burrow, Reuben. dessen ostindische Breitengradmessung. III. 855. 864. und Längengradmessung. 877.
Burrus, Christoph. dessen isogonisch-magnetische Charten. VI. 1029.
Burstall, Timoth. verbessert die Dampfwagen. II. 502. dessen Dampfkutsche. X. 1142.
Burtin. findet in Felsen eingeschlossene menschliche Kunstwerke. IV. 1302.
Busch. verbreitet in Deutschland die Nachricht von Galvani's Entdeckung. IV. 570.
Busch, Andreas. Verfertiger grosser Erdgloben. V. 270.
Busch, G. C. B. über Erfindung der Windmühlen. X. 2219.
Buschmann. dessen Terpodion. VIII. 349.
Busolt. dessen Farbenkreisel. VIII. 775.
Busse, v. über Blitzableiter. I. 1093. über den Donner. II. 566. Zusammendrückbarkeit des Wassers. III. 209. Fall der Körper im Innern der Erde. IV. 12. ist Gegner der Kantischen Dynamik. VI. 1418. 1428. über Nebentöne. VIII. 328. Theorie des Stosshebers. 1109.
Busson. über das Durchbohren des Trommelfells. IV. 1215.
Bussy. Untersuchungen über schweflige Säure. IX. 1727. X. 876.
Bustamente, Don Jose Maria. dessen Aräometer. VIII. 676.
Butler. über den Ursprung der Meteorsteine. VI. 2124. 2133.
Butterfield. über Mikroskope. VI. 2274.
Butters, John. über Achrupsie. IV. 1425.
Buttmann. über das Elektron. III. 234. über die Stern- und Sternbilder-Namen. IV. 346.
Butts. Verfertiger der Leslie'schen Differentialthermometer. II. 539. 541.
Cabareingues. Theorie der Schallfortpflanzung. VIII. 405.
Cabezengeiger. Mechaniker und Chronometermacher. II. 105. verfertiger doppeltwirkender Luftpumpen. VI. 551. Secun-

denzähler. VI. 1003. vorzüglicher Barometer. 1846. 1849. tra
ner Säulen. VIII. 122. 133. 159.
Buzzi. über Cretinen. IV. 1416.
Byla, de. S. **Meteorstein.** 392.
Bylaart. Fortpflanzung des Schalles durch die Luft. VII
Bylandt. S. Palsterkamp.
Bylot. lehrt die nördliche Polarzone kennen. IV. 1236.
Byrge, Just. erw. VII. 541. dessen Fixsternverzeichniss. IV
Byron, John. Weltumsegler. III. 836. IV. 1236. üb
Temperatur der südlichen Halbkugel. IX. 433.
Bywater. beobachtet die Brown'sche Molecularbewegung
1448.

C.

Cabanellas. über Ansteckung. I. 479. und Desinficirung
Cabanis. über den Einfluss des Klimas auf die Ges
V. 899.
Cabasila, Nicolaus. erw. VII. 536.
Cabens. hält die Elektricität für eine Art Wirbel. III. 3
Cabeus oder Cabaeus, Cabeo. verfertigt ein Inklino
VI. 981.
Cabot. entdeckt Neufundland. IV. 1235.
Cacciatore. über Lichtphasen der Kometen. V. 924.
achtet Nebelflecke. VII. 62. dessen Sismograph. IX. 22
Geologie. 250.
Cadet. Versuche mit Brennlinsen. I. 1207. über die Wi
gen der elektrischen Flaschen. VIII. 547.
Cadet de Vaux. empfiehlt Dampfheizung zum Kochen. I
Cadwaller Colden. über das Wesen der Schwere. VII
Caesar, Julius. Beobachtungen der Ebbe und Fluth i
Nordsee. III. 8. über Deutschlands Klima. IV. 1338.
richtung des Calenders. V. 669. 670. IX. 44. 1130.
Caesar, Julius, aus Rimini. beobachtet das Magnetis
den langer Eisenstangen. VI. 658.
Caesaris. berechnet die mittlere Windrichtung. X. 1978.
Caesius. S. Bleau.
Cagnazzi. bringt Verbesserungen des Haarhygrometers in
schlag. V. 606.

CAGNAZZI, LUCAS DN SAMUELE. über den römischen Fuss. VI. 1248. über neapolitanisches Mass und Gewicht. 1384—1390.

CAGNOLI. über Regenmengen. VII. 1293. Rotation der Sonne. VIII. 853. Stillstand der Planeten. 1061. über Strahlenbrechung. VIII. 1137. dessen Trigonometrie. IX. 12.

CAIGNARD LA TOUR. Verwandlung der Flüssigkeiten durch grosse Hitze in dichten Dampf. II. 280. IV. 479. Elasticität der Schwefelätherdämpfe. II. 367. und des Schwefelkohlenstoffdampfes. X. 109. empfiehlt erhitzte Luft statt der Dämpfe als bewegendes Mittel. II. 482. dessen pneumatische Versuche. VII. 656. über die Archimedeische Wasserschraube. 969. erfindet die Sirene. VIII. 296. Gefrieren des Wassers. X. 951. S. **Schall.** 531. 532. 538.

ALANDRELLI. Einfluss der Breite auf das Barometer. I. 920*. über die italienische Gradmessung. III. 854. über Parallaxe der Fixsterne. X. 1383. 1560. Regenmenge in Italien. VII. 1293.

ALAU. dessen Wachsfarben. IV. 93.

ALDANI. über Drehungen des Kampfers. I. 203. Quelle der animalischen Wärme. X. 380.

ALDAS. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1888. und Thermometerbeobachtungen. IX. 329.

ALDCLEUGH. dessen günstiges Urtheil über DANIELL's Hygrometer. V. 650. Temperatur zu Rio de Janeiro. IX. 465. 466. über americanische Vulcane. 2232. 2301. Land- und See-Winde. X. 1901.

LDECOTT. S. **Temperatur.** 601.

LIPPUS. über Epicyklen. X. 1510.

LL. beobachtet den Venusdurchgang. VIII. 823.

LLAN, N. J. S. **Säule.** 499.

LLET. dessen Logarithmentafeln. IX. 8. 9.

LLIER. S. **See.** 550.

M. beschreibt das Nordlicht. VIII. 114. das Geräusch bei emselben. 152.

VILLE. S. CATTEAU DE.

VÖR. über Bergbaumaschinen. X. 1263.

I, DIEGO. gelangt zuerst an die Küste Congo. IV. 1234.

IELLI. S. **Tänzer,** schottischer. 586.

IERARIUS. ist Astrolog. VIII. 996.

Cameron. über Thierregen. VI. 2031.
Camilla. über artesische Brunnen. VII. 1061.
Campanella. vertheidigt das Copernicanische System. X. 1
Campani. bedient sich der Luftfernröhre. IV. 146. IX. 2
dessen Verbesserung optischer Werkzeuge. VI. 2274. ver
tigt ein Fernrohr für Cassini. VII. 74.
Campanus, Johannes. erw. VII. 538.
Camparetti. dessen Bestimmung der Dimensionen des
ren Ohrs. IV. 1201.
Campbel. dessen Pendelmessungen. III. 881. VII. 357.
und Messungen der Monddistanzen zu Längenbestimm
VI. 28. Temperatur des südlichen Africa's. IX. 467.
zum Feueranmachen in Africa. X. 216. Stürme auf den
der guten Hoffnung. 2060.
Campbell. dessen Theorie des Sehens. IV. 1373—1375.
Camper. über den zum Fliegen geeigneten Bau der Vögel.
467. Adjustirung des Auges. 1390.
Campetti. der Wasserfühler. III. 777. V. 1017. dessen
suche mit dem Balancier. III. 779.
Camus. Theilnehmer an der nordischen Gradmessung. III.
über Mass der Kräfte. V. 966. Kraftäusserung der Men
983. dessen Mechanik. VI. 1579. Gestalt der Radzähne. VII. 1
Camus de Mezières. über Verstärkung der Tragkraft
Balken. II. 149. 158.
Canali. vertheidigt die Schwingungen der Schwefelkies
V. 1019.
Cangrin. über Wasserleitungen. VII. 1409. und Wasse
lenmaschinen. X. 1263.
Candi. Leuchten der Elektricität im Vacuum. III. 291.
Candidus. S. Buono.
Candish, Thomas. Weltumsegler. III. 836.
Canisius. Besänftigung der Wellen durch Oel. VI. 1751.
Canivet. Mechaniker. theilt Massstäbe. X. 999.
Canonica. dessen Gradmessung bei Turin. III. 854.
Canton. über Variation der magnetischen Deklination. I.
157. 161. über den Blitz. 985. Zusammendrückbarkeit
Wassers. II. 222. III. 207—209. erweitert die Elektrici
lehre. 323. gebraucht Fäden mit Korkkugel zur Elektro
trie. 650. 665. über elektrische Ladung sehr dünnen Gl
IV. 412. Wirkungen der Flaschen. VIII. 550. elektrisch

Leitungsvermögen. VI. 135. dessen Phosphor. 239. VII. 473. Theorie der Luftelektricität. VI. 492. verfertigt künstliche Magnete durch Streichen. 658. 916—919. Einfluss der Wärme auf den Magnetismus. 853—855. Untersuchungen über den tellurischen Magnetismus. 1084. Leuchten des Meeres. 1717. 1724. über das Nordlicht. VII. 210. Theorie desselben. 238. 239. über heisse Quellen. 1095. Verhalten des Turmalins. IX. 1090. 1095.

CAPELLA, FELIX. erw. VII. 534.

CAPELLE, JACOB. über Masse und Gewichte der Alten. VI. 1222.

CAPELLE, VAN. über Brennspiegel der Alten. I. 1219.

CAPINEAU. dessen Federkielhygrometer. V. 596.

CAPITO, CORNELIUS. über magische Quadrate. VI. 638.

CAPITOLINUS, JULIUS. bedient sich eines Hodometers. V. 271.

CAPOCCI. hält die Sonne für einen dunkeln Körper mit Spalten, aus denen das Licht dringt. VI. 223.

CAPPER. über Mussons. X. 1899. und Tornados. 2023.

CARANGEAU. Erfinder des Anlege-Goniometers. V. 1026.

CARCEL. dessen Lampen. VI. 12. 47. 50. 60.

CARDANUS, HIERONYMUS. erw. VII. 541. über Irrlichter. V. 793. und Kometenschweife. 954. Einfluss der Wärme auf den Magnetismus. VI. 838. ist Astrolog. VIII. 997. dessen Lampe. X. 319.

CARENA, GIACINTO. über artesische Brunnen. VII. 1057. Gefrieren der Fenster. X. 950.

CARERI, GEMELLI. Weltumsegler. III. 836.

CAREY. Mechaniker. verfertigt Bathometer. VI. 1622. verbessert das Passagen-Instrument. VII. 297.

CARL, Landgraf zu Hessen. lässt durch ORFFYREY ein perpetuum mobile verfertigen. VII. 422.

CARL II. erbauet im J. 1665 die Sternwarte zu Greenwich. VI. 27.

CARL XI. sah diesseits des Polarkreises die Sonne nicht untergehn. VIII. 1147.

CARL THEODOR. gründet die Mannheimer meteorologische Gesellschaft. VI. 1830. Austrocknung der Donaumoore. VIII. 1236.

CARLINI. dessen Längengradmessung. III. 878. Untersuchungen über die Dichtigkeit der Erde. 949. 970. zitternde Bewegung der Fixsterne. IV. 548. bestimmt die Länge des Jahrs. V. 665. über Unsicherheit der Zeitbestimmung zur See mittelst Sextanten. VI. 16. dessen Barometer. 1850. Beob-

achtung und Berechnung der regelmässigen Barometerschwankungen. 1875. 1899. dessen Mondtafeln. 2365. und Pendelmessungen. VII. 323. 324. 355. 360. 364. 365. Bestimmung der Sonnenparallaxe. VIII. 813. verbessert Sonnentafeln. 1038. über Strahlenbrechung. 1124. 1130. S. Hirdo.

CARLISLE. entdeckt die Wasserzersetzung durch galvanische Elektricität. IV. 569. über den Einfluss der Entfernung der Leitungsdrähte von einander auf die Wasserzersetzung durch die Säule. 890. über Säure- und Alkalienbildung an den Enden der zersetzenden Drähte. 899.

CARMICHAEL. untersucht die Basaltinseln im atlantischen Meere. IX. 2252.

CARMINATI. vertheidigt VOLTA's Ansicht des Galvanismus. IV. 560. S. **Elektricität**, thierische. 104.

CARMOY, Dr. über das Ausströmen des elektrisirten Wassers aus Haarröhrchen. III. 287. 288.

CARNOT, L. N. M. über virtuelle Geschwindigkeit. IV. 1. dessen Mechanik. VI. 1579. über das perpetuum mobile. 424. S. **Wärme.** 689.

CARON. dessen Lampen. X. 319.

CAROSI. über die Erzeugung einfacher Stoffe. VI. 1464.

CARPI. bestätigt MORICHINI's Magnetisirung durch farbige Lichtstrahlen. VI. 880.

CARRADORI, GIOVACCHINO. über Absorption der Gase. 65. 85. Adhäsionsversuche. 199. Drehungen des Kampfers. 205. 206. Ursache der Adhäsion. 207. über das Aether. 429—431. vertheidigt VOLTA's Meinung über den Galvanismus. IV. 562. Fruchtbarkeit des Schneewassers. VIII. 5. fette Oele sieden nicht. IX. 1627. X. 1046. Verdunstung des Schnees. IX. 1731. 1732. 1737. Wesen der Wärme. X. 66. **Elektricität**, thierische. 104.

CARRARD. über Beobachtungen. I. 887.

CARRÉ, LUDWIG. über Capillarität. II. 37. 38. Entstehung des Schalles. VIII. 180.

CARREAU. dessen Lampen. VI. 47.

CARRÈRE. ertrug grosse Hitze. X. 379.

CARRETTE. über Selbstzünder. X. 251.

CARTERET, PHILIPP. Weltumsegler. III. 836. über die Passate. X. 2081. 2088.

Cartesius erw. VII. 542. Werke. 550. über Anziehung. I. 328. 337. über den leeren Raum. 763. 764. dessen Barometer. 767. über Lichtbrechung. 1135. 1151. Ursache der Cohäsion. II. 104. über die Aeolipile. 412. macht das durch Schnellius entdeckte Gesetz der Lichtbrechung bekannt. 555. über den Donner. 562. das Schweben der Dünste soll Folge der Elektricität seyn. 651. über Durchsichtigkeit. 698. Erklärung der Ebbe und Fluth. III. 10. Krystallform des Eises. 117. Zusammendrückbarkeit des Wassers. 205. Ursache der Elasticität. 211. über die Farben. IV. 42. Erfindung der Fernröhre. 143. versucht die Theorie der Fernröhre zu finden. 146. über das Verhältniss der Lasten zu den Geschwindigkeiten bei Maschinen. 440. Ursache des Flüssigkeitszustandes. 484. Ursprung der Welt. 1242. X. 1469. falsche Vorstellung vom Process des Sehens. IV. 1365. Adjüstirung des Auges. 1387. 1883. Schätzung der Entfernung gesehener Gegenstände. 1445. scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes beim Auf- und Untergange. 1452. erklärt die Ursache des Einfachsehens mit zwei Augen. 1477. Wesen der Schwere. 1619. VIII. 625. 627. 630. und der Härte. V. 27. Beweis des Hebelgesetzes. 108. barometrisches Höhenmessen. 283. Erklärung der Höfe um Sonne und Mond. 450. 451. über den Keil. 850. Mass der Kräfte. 964. über das Vacuum. VI. 127. VII. 886. 889. 890. hält die Bewegung des Lichtes für instantan. VI. 280. dessen System über das Wesen der Materie. 1398. 1399. Princip der virtuellen Geschwindigkeit. 1491. dessen hydrostatische Untersuchungen. 1499. Mittelpunct des Schwunges. 1511. dessen Mechanik. 1579. meteorologische Leistungen. 1822. Dioptrik. 2274. Bedeutung des Wortes: Moment. 2316. Theorie des Nordlichts. VII. 235. über das Centrum oscillationis. 336. mathematische Untersuchung der Naturgesetze. 510. 511. kennt die Wirkung des Prisma's. 928. Ursprung der Quellen. 1029. 1033. über den Regenbogen. 1325. 1339. communicirende Röhren. 1399. kennt Nebentöne. VIII. 329. und Leitung des Schalles durch feste Körper. 493. dessen Akustik. 505. Stoss der Körper. 1063. 1068. und Gesetze der Zurückwerfung. X. 2439. Strahlenbrechung. VIII. 1121. Erster Begründer der Undulation des Lichts. IX. 1267. Wesen der Wärme. X. 55. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. 138. Ursache der animalischen

Wärme. 380. Wesen des Gefrierens. 938. Theorie der Wellen. 1275. Ursache der Passate. 1865.

CARTWRIGHT. dessen Dampfmaschine. II. 432. 453. und Kolben zu den Stiefeln derselben. 470. über Condensirung des Dampfes bei ihnen. 473.

CARVER. giebt Beispiele grosser Gesichtsschärfe. IV. 1439.

CASALI. S. **Pulverprobe.** 481.

CASATUS. über Anziehung. I. 337. über den Keil. V. 8[illegible] Wesen der Schwere. VIII. 624. Bestimmung des Schw[illegible] punctes. 641. in Beziehung auf den Thurm zu Pisa. 6[illegible] Wesen der Wärme. X. 55. S. **Frictionsrollen.** 175.

CASBOIS. dessen Aräometer. I. 362. über Capillardepression. Barometer. 907*. II. 55. bringt den Darm eines Seidenwurmes als hygrometrische Substanz in Vorschlag. V. 597.

CASCARIOLO, VINC. entdeckt den Bononischen Leuchtstein. VI. 239.

CASPARINI. verfertigt grosse Orgeln. VIII. 372.

CASSAN. über atmosphärische Fluthungen. I. 499. Beobachtet der täglichen regelmässigen Barometeroscillationen. 922*.

CASSEGRAIN. dessen Teleskope. IX. 182. 224. Vorschlag Verbesserung des Sprachrohrs. VIII. 461.

CASSELMANN. S. **Säule.**

CASSINI, JOH. DOMINICUS (geb. 1625, gest. 1712). beobachtender Astronom. I. 415. dessen Gradmessung in Frankr[illegible] III. 849. bedient sich der Luftferngläser. IV. 146. über gene Bewegung der Fixsterne. 333. Gebrauch der Himmelskugeln. V. 269. misst die Dimensionen der Höfe. 475. beobachtet Nebensonnen. 487. beobachtet Streifen und Flecken auf dem Jupiter. 805. 807. misst die Geschwindigkeit des Lichts. VI. 208. bestimmt die Parallaxe des Mondes. 2[illegible] über den Mondäquator. 2385. 2386. ist für eine Atmosphäre des Mondes. 2406. beobachtet Veränderungen auf dem Mon[illegible] 2425. 2429. verfertigt Mondcharten. 2431. beobachtet Jupitersmonde. VII. 65. 71. und Saturnsmonde. 74. 75. 77. findet das Jovilabium. 66. beobachtet Nebensonnen. 82. Parallaxe der Fixsterne. 293. über artesische Brunnen. 1[illegible] 1059. Beobachtungen des Saturns. VIII. 163. Geschwindigkeit des Schalles. 390. über Schneefiguren. 556. Entfernung der Sonne. 821. beobachtet Sonnenflecke. 852. Länge des Jahres. 868. über Strahlenbrechung. 1120. 1136. 1137. T[illegible]

feln der Jupitersmonde. IX. 1058. 1068. glaubt einen Trabanten der Venus zu sehen. 1066. 1650. beobachtet die Rotation der Venus. 1645. und Schiefe der Ekliptik. 2176. beobachtet einen neuen Stern. X. 1462. beobachtet das Zodiakallicht. 2419. 2421. 2423. 2427.

ASSINI, JACOB (geb. 1677, gest. 1756). über Barometer. I. 886*. empfiehlt Compensation der Pendel durch Hebelwerk. II. 200. dessen Gradmessungen in Frankreich. III. 849. und Längengradmessungen daselbst. 876. bestimmt die Länge des Jahres. V. 664. dessen optische Abhandlungen. VI. 2274.

ASSINI DE THURY, CAESAR FRANÇOIS (geb. 1714, gest. 1784). verbessert die Resultate der Gradmessungen seines Grossvaters DOMINICUS. III. 853. über barometrisches Höhenmessen. V. 297. wendet Pulversignale an. VI. 13. über die Sonnenparallaxe. VIII. 822. über Reflexion der Wärmestrahlen durch Spiegel. X. 419. findet den Siedepunct des Wassers auf Bergen niedriger.

ASSINI, JOHANN DOMINICUS (Sohn des vorigen). über Variation der magnetischen Deklination. I. 152. 155. Einfluss der Stürme und Gewitter auf die Magnetnadel. 162. Verzeichniss der Erdbeben III. 802. über constante Wärme in den Kellern der Sternwarte zu Paris. 987. beobachtet die tägliche Variation der magnetischen Deklination im Keller der Pariser Sternwarte. VI. 1102. dessen Pendelmessungen zu Paris. 1263. VII. 322. 359. über das Nordlicht. 223.

ASSINI. berühmter Uhrmacher in Paris. IX. 1117.

ASSIUS, DIO. Umfang der Stadt Babylon. VI. 1225. über die Länge des Stadium. 1242.

ASTBERG. Quelle der thierischen Wärme. X. 386.

ASTEL. über Springbrunnen. VIII. 966.

ASTEL (oder CHASTEL). über die Farben. IV. 47. dessen Farben-Clavier. 131.

ASTELLI, CHARLES. erw. VII. 541. über Zusammenziehung der Wasseradern. V. 534. 572. und hydraulische Probleme überhaupt. 571. über den Höhrauch. VII. 45. das perpetuum mobile. 422. Erfindung des Thermometers. IX. 826.

ASTERO, DU PERRON DE. Beschreibung des Vesuv. IX. 2208.

ASTON. dessen verbessertes Gasometer. IV. 1098. tragbares. 1102.

AWELL. dessen Baroskop oder Meerbarometer. I. 796.

Cat, Le. Einfluss der Wärme auf das Barometer. I. 931. Üb
den Tastsinn. IV. 1188. Urbildung der Erdkruste. 1259. In
bende, in Felsen eingeschlossene Thiere. 1301. Versuche üb
den unempfindlichen Fleck der Retina. 1370. setzt die Ur
sache des Sehens in die Aderhaut. 1371. Erscheinungen d
Sehens durch ein sehr feines Loch. 1464. dessen Hörr
V. 427.

Catalan. über das Mass der Kräfte. V. 964. 966.

Catani. Beschreibung des Vesuv. IX. 2208.

Catel. Erfinder eines Hodometers. V. 272.

Catel, L. über Akustik der Gemächer. VIII. 290.

Catteau de Calville. über das Sinken der Ostsee. VI. 1
Gefrieren des bothnischen Meerbusens. 1690. beobachtet W
serhosen. X. 1673.

Caturegli. über die Irradiation. V. 796. und mittleren B
meterstand. VI. 1926.

Cauchoix. dessen Lichtbrechungsversuche. I. 1137. ve
tigt grosse Objectivlinsen. IV. 472. bedient sich des Sp
meters. VIII. 917.

Cauchy. über das Gleichgewicht. IV. 1603. hydraulische
tersuchungen. V. 556. 557. 573. über den Aggregatzu
der Körper. VI. 1471. optische Untersuchungen. IX. 1
1268. 1357. über Gebläse mit heisser Luft. X. 299. Th
der Wärmeleitung. 531. Theorie der Wellen. 1361—1364
Torsion. 638.

Caus, de. dessen Dampfmaschine. II. 416. 422. 424.

Cavallo; Tiberius. Hdb. VII. 555. 559. über Elektri
I. 954*. IV. 547. über Leichtigkeit des Wasserstoffgas
über Aerostaten. I. 233. dessen elektrische Batterie. 945*. 9
über Blitzschläge. 1010. dessen Collector. II. 169. 230.
die Mängel der ersten Condensatoren. 229. dessen Dec
haus. 581. Vorrichtung zu Versuchen mit dem elektri
Drachen. 587. 588. 590. Verbesserung des Bennet'sch
Duplicators. 669. seiner Unsicherheit wegen. 677. 678.
Tabellen über die durch Reibung + und — Elektricität
benden Körper. III. 243. über den Unterschied der elektri
Funken. 252. Einfluss der Elektricität auf den menschli
Körper. 281. Verdunstung des Wassers wird durch Elek
cität befördert. 288. 289. Richtung des elektrischen Fun
344. Prüfung der Franklin'schen Theorie. 346. 347. 421.

dicinische Anwendung der Elektricität. 389. 393. 491. 406. über Luftelektricität. 407. Reibzeuge der Elektrisirmaschinen. 423. dessen Elektrisirmaschine. 430. und Flaschenelektrometer. 652. 654. 664. 665. über den Gebrauch des Bennet'schen Goldblattelektrometers. 656. Einfluss der Pulver auf die damit erzeugten Lichtenbergischen Figuren. 759. 782. über das zu elektrischen Flaschen geeignete Glas. IV. 355. Kitten zerbrochener Flaschen. 364. Construction der sogenannten Sperrflaschen. 365. Versuche mit Flaschen. 395. 402. über elektrische Ladung sehr dünnen Glases. 412. Richtung der Lichtflammen im Batteriefunken. 428. wiederholt GALVANI's Versuche. 565. 566. über animalische Elektricität. 569. Dauer des Lichteindrucks beim Auge. 1457. über elektrische Leiter. VI. 216. Beobachtung der Luftelektricität. 466. 469. 476. 478. über Luftpumpen. 563. über starke natürliche Magnete. 642. Magnetismus des Messings. 650—653. Einfluss der Wärme auf den Magnetismus. 838. sammelt die bekannten Inklinationsbeobachtungen. 1113. über das Geräusch des Nordlichts. VII. 189. Beschreibung der elektrischen Pistole. 576. verändert WEDGWOOD's Pyrometer. 983. über Bezeichnung der Töne. VIII. 343. Verhalten der Elektricität bei Spitzen. 941. brachte das thermometrische Barometer in Vorschlag. IX. 963. Wärme der Sonnenstrahlen. X. 141. Kälte durch Verdampfung. 862. 864. Theorie der Wettersäule. 1704. S. **Induction.** 284.

VENDISH. erw. VII. 544. Absorption der Gase durch Wasser, Weingeist u. s. w. I. 57. 71. 84. Leichtigkeit des Wasserstoffgas. 232. über die Drehwaage. 331. frühester Gebrauch derselben. II. 592. 601. 604. über atmosphärische Luft. I. 455. Quecksilberdepression im Barometer. 906*. Capillarität der Barometer. II. 56. 59. und deren Correction. VI. 1839. Wasserdampf im Vacuum. II. 316. dessen Versuch über die Dichtigkeit der Erde. III. 948—966. dessen Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 277. 311—313. über das Verhältniss der Glasdicke zur Stärke der Flaschenladung. 372. 410. Stärke der elektrischen Ladung überhaupt. 383. über den elektrischen Funken. 539. specifisches Gewicht der Luft. 1493. Fortleitung der Elektricität. VI. 135. 143. 159. 155. 172. erklärt die Birnprobe für trüglich. 613. Beobachtung der Inklinationsnadel. 984. misst die magnetische Neigung zu

London. 1123. dessen Apparat zur Heraufbringung des Meerwassers aus der Tiefe. 1670. Höhe des Nordlichts. VII. 1
Einfluss desselben auf den Magnet. 216. untersucht die Unterschiede der Gase. 573. und Zusammensetzung des Wassers X. 307. specifisches Gewicht des Quecksilbers. VII. 1
Einfluss der Höhe auf den Regen. 1244. Wirkungen der elektrischen Flaschen. VIII. 532. Temperatur in England. 480. feste Puncte der Thermometerscalen. 885. 892.
dessen selbstregistrirendes Thermometer. 971. über Unterl der Messerschneiden bei Waagen. X. 24. soll die latente W entdeckt haben. 840. Gefrieren des Quecksilbers. 963.
Caylus. über die Sternbilder des Thierkreises. X. 2354.
Cazalet. bringt Seide als hygrometrische Substanz in Vorsch V. 598. desgleichen eine hydraulische Luftpumpe. VI. 60
Cazaud. Kraftäusserung der Maulthiere. V. 1001.
Cecil. empfiehlt Knallgas als bewegendes Mittel statt des D pfes. II. 481.
Celarius. dessen Himmelskarten. VIII. 1009.
Celsius. über Variation der magnetischen Deklination. I. über scheinbare Ausdehnung durch Kälte. 556. dessen T nahme an der nordischen Gradmessung. III. 852. 853. barometrisches Höhenmessen. V. 297. misst die magnet Inklination zu Upsala. VI. 1125. über das Sinken des Q spiegels. 1595. 1596. über das Nordlicht. VII. 135. 136. 221. dessen Photometer. 488. Menge des Wassers, wel der Schnee giebt. VIII. 568. dessen Thermometers IX. 868.
Celsus. dessen falsche Vorstellung vom Sehen. IV. 1365.
Censorinus. bestimmt die Länge des Jahres. V. 667. Chronologie. 830. die Hundssternperiode der Aegyptier. VII.
Cesaris, Giuseppe. über Regenmenge. VII. 1293. und änderlichkeit derselben. 1304. 1305.
Ceulen, Ludovicus van. erw. VII. 541.
Cevallos, Don Ciriaco. gebraucht Pendel mit höl Stangen. VII. 384. S. Erde.
Chabrier. über den Flug der Insecten. IV. 468. und summendes Getöse. 469. S. Insecten. 320.
Chabrol, Comte de. Fliessen des Wassers in Röhren. 1418.
Chaix. dessen Pendelmessungen. III. 883.

Challis. über Besänftigung der Wellen durch Oel. VI. 1752. Widerstand der Luft gegen Pendel. X. 1855. 1856. 1858. 1860. beobachtet Windrichtungen. X. 2210. S. **Capillarität.** 45.

Chambon. S. **Wind.** 698.

Chambre, de la. über die **Farben.** IV. 43.

Chamisso. über das Klima zu Neu-Archangelsk. III. 1001. und die grössere Wärme Norwegens. 1002. 1005. über die Felsart, welche die Galibi einschliesst. IV. 1299. bestimmt das specifische Gewicht des Seewassers. VI. 1637. über die Nebel auf dem Meere. VII. 16. über den Torf. VIII. 1242. 1245. über Anthropolithen IX. 1801.

Champion. dessen Senkwaage. X. 47.

Championnière. über Erfindung der Dampfmaschinen. X. 1121.

Champollion. Alter des Tempels zu Latopolis. IX. 631. 2134.

Champy. Absorption der Gase durch feste Körper. I. 110.

Chamseru. über Desinficirung. I. 483.

Changeux. dessen Barometer. I. 798. 891. und Barometrograph. 911*. Einfluss der Sonne auf das Barometer. 928*.

Chanvallon. Einfluss der Polhöhe auf das Barometer. I. 920*.

Chapmann. dessen Schiffbaukunde. VI. 1584. über Trinkbarmachung des Seewassers. 1654. dessen Pendelmessungen. VII. 378.

Chappe. Erfinder des Telegraphen. IX. 102.

Chappe, Abbé. über die Temperatur des Meeres. VI. 1660. Höhe der Wolken. X. 2312.

Chappe d'Auteroche. über aufsteigende Blitze. I. 1012. Verhalten der Elektricität bei Spitzen. VIII. 942.

Chaptal. Absorption der Gase durch feste Körper. I. 110. über Aeolushöhlen. V. 418. Gefrieren des Salzwassers. VI. 1691.

Chardin. über den Samum. X. 1918. beobachtet das Zodiacallicht. 2433. S. **Regen.** 486.

Charles. Bauchredner. I. 957*.

Charles. Erfinder der Charlieren. I. 234. dessen Luftfahrten. 235. 238. 253. sein Hydromètre thermométrique. 384. und aréomètre-balance. 386. Ausdehnung flüssiger Körper. 593. X. 903. des Wassers vor dem Gefrieren. I. 603. über den Blitz. 1048. 1051. über Reverberen. 1221. prüft die Erfahrung, durch Zusammendrückung der Luft zu zünden. IV. 236. wie-

derholt GALVANI's Versuche. 564. bestimmt das spezifi
Gewicht tropfbarer Flüssigkeiten. 1519. verwirft LAPOSTO
LE's Hagelableiter. V. 88. verbessert s'GRAVESAN
Heliostat. 239. über das Geräusch des Nordlichts. VII.
Misst die Höhe der Wolken. X. 2305. S. Daguerr
der. 54.

CHARMES. S. PAJOT DES.

CHARPENTIER, TOUSSAINT DE. über die Gletscher. III.
136. 139. dessen Höhenbestimmungen. V. 337. S. G
scher. 257.

CHASSOT. über das Auge. I. 548.

CHASTEL. S. CASTEL.

CHAULNESS, DUC DE. über Newton's Inflexionsversuche. V.
soll das Sphärometer erfunden haben. VIII. 916.

CHAUSSIER. über Wägbarkeit der Wärme. X. 108.

CHAUVIN. Beschaffenheit des Wasserdunstes. II. 651.

CHAVANNES. empfiehlt LAPOSTOLLE's Strohseil-Ab
V. 88.

CHAZELLES. dessen Gradmessung in Frankreich. III. 849.
achtet Nebensonnen. VII. 82.

CHELIUS. prüft die französischen Gewicht-Etalons. VI.
über Massbestimmungen. 1311. 1316. 1339. 1349. 1359.
1381. 1384. 1391.

CHENEVIX. über das Auge. I. 545. 547. 549. dessen
apparate. IV. 250. Kritik der Naturphilosophie. VII. 548.

CHERNAK, LADISLAUS. über das Marienbad. X. 1009.

CHERUBIN D'ORLEANS. über Binoculartelescope. I. 977.

CHESEAUX. beobachtet sechs Schweife eines Kometen. V. 937.

CHESELDEN. wendet Durchbohrung des Trommelfells
Taubheit an. IV. 1215. dessen Beobachtungen an einem
gebornen nach der Operation. 1466. 1467.

CHEVALLIER. dessen Gleukometer. I. 395. Optiker (
des Namens). II. 30. verfertigt isochromatische Brillen.
756. und die camera obscura mit einem Prisma. IX. 228.

CHEVALLIER, A. über Verunreinigung der Luft. VI. 2001.

CHEVALLIER, VINCENT. dessen Mikroskope. VI. 2208.

CHEVILLOT. Absorption des Sauerstoffgases durch Silber. I.

CHEVREMONT. verbessert DAVY's Sicherungslampen. VI. 66

CHEVREUIL. dessen Bereitung des Stearins. VI. 193.

Chevriers, Marquis de. über Zerstreuung der Gewitter durch Schiessen. IV. 1597. V. 92.
Chezy. über das Geräusch beim Nordlicht. VII. 188.
Children. fand die Erhitzung im Strome der Volta'schen Säule am positiven Pole stärker. III. 386. dessen Deflagrator. IV. 693. 694. 786. VIII. 14. 16. 41. 43. mass die Länge des elektrischen Lichtstromes bei seinem Deflagrator. IV. 923. über die ungleiche Erhitzung des Quecksilbers durch die Enden der Polardrähte seiner Säule. 931. über Fortleitung der Elektricität. VI. 162. Analyse der sibirischen Eisenmasse. 2108. über das Tantal. IX. 89. schmelzt Iridium. X. 988.
Childrey. beobachtet das Zodiacallicht. X. 2420. 2427.
Chiminello. über atmosphärische Fluthungen. I. 199. über Barometer. 888*. Einfluss der Hydrometeore auf dasselbe. 937*. beobachtet regelmässige Barometeroscillationen (in Ephem. Soc. met. Palat. 1784. S. 230). 972. dessen Federkielhygrometer. V. 596. 603. 609. über Barometerschwankungen. VI. 1879. 1880. 1882. Veränderlichkeit der Regenmengen. VII. 1304. Gang der täglichen Temperatur. IX. 361. 367. 370.
Chiriboga, Ignatius. beobachtet das Südlicht. VIII. 1238.
Chisholm. über animalische Wärme. X. 368.
Chladni. über Akustik. I. 281. VIII. 178. Bedingungen des Echo's. III. 80. 81. 83. 92. 98. Das Innere der Erde besteht aus comprimirter Luft. 1071. über Feuerkugeln. IV. 214. 223—225. 230. lässt die Erde aus kometarischer Masse entstehen. 1246. über das Gong-Gong. 1613. und die chemische Harmonica. V. 100. 102. 104. über das Mörrohr. 424. über Irrlichter. 795. verbessert die Glühlämpchen. VI. 75. über Meteorsteine. 2084. 2085. Verzeichniss der Meteorsteinfälle. 2087. Menge derselben. 2088. ihre Beschaffenheit. 2091. 2092. meteorischer Staub. 2096. Ursprung der Meteorsteine. 2118. 2142—2145. Ursache der Erhitzung. 2148. über Klirrtöne. 2455. 2456. über den schwarzen Nebel in America. VII. 44. Staubregen. 1231. Reichthum der deutschen Sprache in der Schalllehre. VIII. 178. über Schallvibrationen. 189. 201. 202. 209—221. X. 1276. 1280. drehende Schallschwingungen. VIII. 214—217. tönende Ringe. 219. Membranen. 221. Schallfiguren auf Scheiben. 227—251. 254. Tönen der Glocken. 263—266. secundäre Schallschwingungen. 275. Zerschreien der Gläser. 287. Akustik der Gemächer.

290. Vibrationsmengen der Töne. 293—295. 307. 314. K
bentöne. 317. 319. 329. Bezeichnung der Töne. 339.
ihr gegenseitiges Verhältniss. 340—343. dessen E
347. und Clavicylinder. 348. 349. Theorie der Schal
pflanzung. 408. Bedingungen der Schallfortpflanzung.
Darstellung der Schallinterferenzen. 448. Schallerzeugu
Gasen. 471—473. Schallfortpflanzung durch feste Körper.
496. Umfang der wahrnehmbaren Töne. 502. 503.
Sternschnuppen. 1025. Schall in Wasserstoffgas. X. 731.
Wasserhosen. 1669. 1673.

CHOISEUL-GOUFFIER. besucht die Höhle von Antiparos. V.

CHOMPRÉ. S. **Galvanismus.** 180.

CHOSSAT. über das Athmen. I. 426. 427. und das Ange
552. Quelle der animalischen Wärme. X. 391.

CHRIST. dessen Pendelmessungen. III. 907. über den Höh
VII. 41.

CHRISTEN. empfiehlt die hunderttheilige Thermometer
IX. 868.

CHRISTIAN. Elasticität des Wasserdampfes. II. 301. 337.
347. X. 1073. Vorzug der Hochdruckdampfmaschinen. H
und Expansionsmaschinen. 444. Kraftaufwand der Men
V. 990. 991. dessen Mechanik. VI. 1582. über BRAM
Presse. VII. 926. über Mühlen. 1116. und Rammen.
über Wassersäulenmaschinen. X. 1263. Kraft des Windes
2073.

CHRISTIAN IV. dessen Unwille gegen TYCHO. VII. 540.

CHRISTIAN V. verordnet die Regulirung der dänischen M
und Gewichte. VI. 1339.

CHRISTIANI. über Masse und Gewichte der Alten. VI. 12

CHRISTIE. dessen Steinpappe. X. 305.

CHRISTIE-TURNBULL. über das Klima in Ostindien. V.
findet, dass Wärme den Magnetismus des Eisens stärkt, de
Stahls schwächt. VI. 685. über Rotationsmagnetismus.
Mittelpunct der magnetischen Kraft. 806. 808. Einfluss
Wärme auf den Magnetismus. 855. 856. 1012. findet Ver
kung des Magnetismus der Stahlnadeln durch die Sonnens
len. 895—899. 903. verfertigt elektromagnetische Tau
1082. über Thermoelektricität der Erde. 1084. über den
bel. VII. 25. beobachtet Nordlichter. 130. 169. über
sche Regen. 1264. Wasserfälle in Indien. VIII. 1199. beob

das Fallen des Hagels daselbst. X. 2090. S. **Leiter der Elektricität.** 343.

CHRISTISON. über Leuchtkraft der Leuchtgase. IV. 1115.

CHRISTOPH, Herzog von Württemberg. verordnet eine Massregulirung. VI. 1360.

CHRYSOLOGUS DE GY. dessen Himmelscharten. VIII. 1011.

CHURCH. führt Dampfschifffahrt auf dem Genfer See ein. II. 486.

CHURRUCA. über die Temperatur des Meeres. VI. 1660.

CHYDENIUS, SAMUEL. behauptet das Sinken des Ostseespiegels. VI. 1596.

CIAMPINUS LICETUS. über die ewigen Lampen. VI. 51.

CIARCY. verfertigt Mikrocalorimeter. IX. 997.

CICCOLINI. Berechnung des Osterfestes. V. 827.

CICERO, M. T. führt die Benennung qualitas occulta ein. IV. 1398. über Blutregen. VII. 1226. Eigenwärme der Vegetabilien. X. 345. über das ägyptische Weltsystem. 1507. 1537.

CIGNA. über die positive und negative Elektricität gebenden Körper. III. 243. über den Zusammenhang zwischen der Elektricität und dem Magnetismus. 475. Kälte durch Verdunstung. X. 863. über das Marienbad. 1009.

CISCAR. berechnet die Pendelmessungen. III. 889. ist Mitglied der französischen Maasregulirungs-Commission. VI. 1265.

CISNEROS, DON JUAN SANCHEZ. Beschreibung von Höhlen. V. 403.

CLAIRAUT. über Capillarität. II. 39. 40. 59. über achromatische Gläser. 557. ist Theilnehmer der nordischen Gradmessung. III. 852. dessen Theorem über die Gestalt der Erde. 888. 915. 923. 925. VI. 1500. 1526. IX. 46. 49—52. erklärt sich anfangs gegen EULER's Behauptung der Möglichkeit achromatischer Linsen. IV. 147. verbessert nachher die Theorie derselben. 148. macht wichtige Anwendungen vom Newton'schen Gravitationsgesetze. 1618. über achromatische Linsengläser. VI. 447. zeigt den Unterschied des Magnetismus im Eisen und im Stahl. 657. dessen optische Schriften. 2274. Theorie der Mondbahn. 2364. 2375. über das Pendel. VII. 357. über Perturbationen. 441. 460. Ungleichheit der Schwere auf der Erdoberfläche. VIII. 605. Bestimmung des Schwerpunctes. 641.

CLANNY, W. REID. dessen Vorschlag zu einer Sicherheitslampe. VI. 63.

Clapeyron. Formel zur Bestimmung der specifischen Wärme der Gase. X. 754. S. **Wärme.** 688. 699.

Clapperton. Temperatur in Mittelafrica. IX. 473—475. Ueber heisse Winde. X. 1910. 1911.

Clarac. empfiehlt das Schiessen gegen Hagelwetter. V. 92.

Clark. dessen Schraubenschneidemaschine. VIII. 579.

Clarke. Cook's Begleiter auf dessen Entdeckungsreise. III. 836.

Clarke. entdeckt Spuren eines früher höheren Standes des schwarzen Meeres. IV. 1316. über die Temperatur in Massa. IX. 439. über Windrichtungen. X. 2079.

Clarke. über das Mass der Kräfte. V. 967. und Wesen der Schwere. VIII. 626.

Clarke. frühester Erbauer eines Dampfbootes. II. 492.

Clarke, James. über Blitzröhren. I. 1097. Versuche mit Newman's Knallgasgebläse. IV. 1160. 1164—1167. Mischungsverhältniss der Gase in diesem Gebläse. 1171. Wirkungen desselben. 1173—1175. Theorie der vulcanischen Erscheinungen. IX. 2287. dessen magnetoelektrische Maschine. S. **Inductionsmaschine.** 319. **Magnetismus.** 368. **Magnetoelektricität.** 372.

Clarke, Dr. dessen Aräometer. I. 376. über Krystallform des Eises. III. 111. IX. 948. über Phosphorsäure. 1964.

Clauberg. dessen physikalisches Handbuch. VII. 550.

Claudet. S. **Daguerrebilder.** 62.

Clausberg, Georg v. über magische Quadrate. VI. 638.

Clausen. Berechnung des Kometen von 1805. V. 921. Widerstand der Luft gegen Pendel. X. 1858.

Clavering. über den Compass. II. 186.

Clavius, Christ. erw. VII. 541. über Verbesserung des Kalenders. V. 671. und die Zeit des Osterfestes. 827. 831.

Clayton. Vorschlag zur Benutzung des Digestors. II. 4 stellt Leuchtgas dar. IV. 1079.

Clayton, W. über die Winde bei den Falklandsinseln. 2078.

Cleaveland. über Nordlicht. VII. 157. und hohen Sch VIII. 567.

Clegg, Samuel. dessen rotirende Dampfmaschinen. II. 4 und Gasmessungsapparat. IV. 1109.

Clement. bekannter Uhrmacher in Paris. IX. 1116.

CLEMENT. über latente Wärme des Dampfes. II. 290. 295. VIII. 414. 417. Versuche über Elasticität des Wasserdampfes. II. 340. 343. Dichtigkeit desselben. 374. Verbindung der Dämpfe und Gase. 399. 404. Menge des durch Steinkohlen erzeugten Dampfes. 480. über Austrocknung im leeren Raume. III. 157. Versuche über Bindung der Wärme durch Expansion der Luft. 1050. 1059. 1061. IV. 1071. über Gasbeleuchtung. 1079. Leuchtkraft der Leuchtgase. 1114. hält das Oelgas für zu kostbar. 1116. 1119. über Krystallbildung. V. 1348. Destillation des Seewassers. VI. 1656. Versuche über das Strömen der Luft in langen Röhren. VII. 641. Entdeckung des pneumatischen Paradoxons. 679. 683. 686. IX. 1625. X. 1037. 1127. 1717. 1965. Fortpflanzung des Schalles durch feste Körper. VIII. 495. verbessert MONTGOLFIER'S Verdampfungsapparat. IX. 1735. X. 870. absoluter Nullpunct der Wärme. X. 121. 124. Heizkraft der Combustibilien. 325. bestimmt mit DESORMES die specifische Wärme der Gase. X. 685. 727. 757. Elasticität des Schwefelkohlenstoffdampfes. 1089.

CLERK, SIR GEORGE. regulirt das englische Masssystem. VI. 1293. 1312.

CLERSELIER. Gesetz des Stosses der Körper. VIII. 1064.

CLIPPERTON. Weltumsegler. III. 836.

CLOSE, W. über Steinsprengen mit Sandbesetzung. VIII. 1076.

CLOUD. über Schmelzbarkeit der Metalle. X. 983.

CLOUET. macht schwefligsaures Gas durch Compression tropfbar-flüssig. IV. 1018.

CLUZEL. Elasticität des Schwefelkohlenstoffdampfes. II. 369. X. 1089. und Dichtigkeit desselben. 1107.

COCHIN. über den Tempel des Jupiter Serapis. VI. 1607.

COCHRANE. dirigirt eine Höllenmaschine. VIII. 690.

COCHRANE. über Bodentemperatur in Sibirien. IX. 333.

COCHU-KING. chinesischer Astronom. IX. 2173.

CODAZZI. S. Erde. 163.

CODDINGTON. dessen Optik. VI. 2274.

COIFFIER. über Blitze. I. 985.

COISSIN, Gebrüder. Verfertiger einer Höllenmaschine. VIII. 690.

COLA, genannt PESCE. berühmter Schwimmer. VIII. 709.

COLBERT. lässt die grosse Wasserkunst zu Marly erbauen. II.

637. befördert PICARD's Gradmessung. III. 849. CASSINI's grosse Mondcharte. VI. 2431.
COLDEN. beobachtet Wasserhosen. X. 1674. 1691.
COLDSTREAM. über das Nordlicht. VII. 164. 180. 185. W der Sonnenstrahlen. X. 151.
COLEBROOKE. Temperatur auf dem Cap der guten Hof IX. 466. Winde daselbst. X. 2078.
COLEPRESS. über Entstehung der Winde. X. 1869.
COLIN. über das Schiesspulver. VIII. 526.
COLIN SMITH. S. SMITH.
COLLA, PADRE DE. über die Temperatur in Africa. IX. 4
COLLADO. über Geschützkunst. I. 699.
COLLADON, DANIEL. entdeckt die Abweichung der Mag nadel durch den Strom der Reibungselektricität. IV. 787. 698. 2503. über das Einschneiden schnell bewegter K scheiben in Stahl. V. 25. Fortpflanzung des Schalls Wasser. VI. 345. VIII. 485—488. 490. 499. IX. 1286. über den Einfluss verschiedener Platten auf die über schwingenden Magnetnadeln. VI. 728. 737. thermoelekt Versuche. IX. 761. Wärmeerzeugung durch Compressio Wassers. X. 227. über Erfindung der Dampfmaschinen. S. **Elasticität.** 98. 100. **Fische,** elektrische. 170. **Schall.** 539.
COLLARDEAU. dessen Thermometer. IX. 1013.
COLLARDO. litt an Achropsie. IV. 1424.
COLLIER. über Uhren. IX. 1115.
COLLINS. über die Temperatur auf Neuholland. IX. 462. und heisse Winde daselbst. X. 1936.
COLLINS FLAGG. S. FLAGG.
COLLINSON. über Automate. I. 653. 655.
COLLNET. dessen Beobachtung der magnetischen Inkli VI. 1051.
COLUMBUS. erster Beobachter der magnetischen Abweich I. 136. entdeckt America. IV. 1235. VI. 2. über Durch tigkeit des Seewassers. VI. 1708. litt durch Unkenntniss Passatwinde. X. 1894.
COLUMELLA. dessen meteorologische Kenntnisse. VI. 1821.
COMBES. dessen Centrifugalventilator. IX. 1635. Sicherh lampen. X. 296. und anemometrische Flügel. 2216—2218. **Pneumatik.** 465.

COMIERS. üben das Anemoskop. I. 292. X. 2146. und Springbrunnen. VIII. 972.
COMMANDINUS, FERDINAND. erw. VII. 541.
COMPARETTI. S. Sehen. 564.
COMTE. Bauchredner. I. 958*.
CONCONE, LUIGI. verfertigt Instrumente mit der Streichwalze. VIII. 348.
CONDAMINE. über Anziehung der Berge. I. 329. Ausdehnung fester Körper. 560. beobachtet die täglichen regelmässigen Barometer-Oscillationen. 923*[1]. dessen Gradmessung in Peru. III. 850—852. 855. seine Reisen erweitern die Geographie. IV. 1229. bringt das Licht der Kanonenschüsse als Signale zu Längenbestimmungen in Vorschlag. VI. 12. empfiehlt das Pendel als Urmass. VI. 1256. dessen Pendelmessungen. VII. 322. 357. 361. 362. Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 391. über den Thurm zu Pisa. 668. Fall des Amazonenstromes. VIII. 1194. über Pororoca. 1218. 1220. Höhe der Wolken. X. 2310.
CONDÉ, Prinz. entlarvt den Metallfühler AYMAR. V. 1014.
CONDORCET. über Wahrscheinlichkeit. I. 912. berichtet über das französische Masssystem. VI. 1262. über Widerstand der Mittel. X. 1811.
CONDUIT. erwähnt NEWTON's fallenden Apfel. VIII. 629.
CONFIGLIACHI. über atmosphärische Luft. I. 456. bestreitet MORICHINI's Magnetisirung durch farbige Lichtstrahlen. IV. 85. VI. 877—879. dessen Versuch mit elektrischen Fischen. IV. 278. 291. 293. 298. 317. construirt galvanische Säulen aus blossen Erregern der zweiten Classe. 857. bestätigt VOLTA's Behauptung, dass die Gewitter sich in der nämlichen Richtung wiederholen. 1595. erklärt sich gegen ERMAN's polare Leitung der Elektricität. VI. 200. Beobachtungen der Luftelektricität. 467. ist gegen PRECHTL's Theorie derselben. 510. über die durch Luftpumpen erreichbare Verdünnung. 582. Aufsteigen der Wärme. X. 113. Kälte durch Verdampfung. 870—873.
CONGREVE, WILLIAM. Erfinder der Brandraketen. I. 1103. 1106. Vorschlag zu einer rotirenden Dampfmaschine. II. 433. empfiehlt rohen Kalk zur Vermehrung der Heizkraft der Koh-

1 Im Journal du Voyage à l'Equateur. Par. 1751. p. 50 u. 109.

len. 463. über Gasbeleuchtung. IV. 1079. dessen Bei
über die Gasbeleuchtungsanstalten. 1082. Gewalt des ent
deten Knallgases. 1091. Menge des Gases aus Oel und Tu
1105. über Gasbereitungsröhren. 1111. Vorschlag zu ei
perpetuum mobile. VII. 423.

Conner. über Daniell's Hygrometer. VI. 1978.

Constant. dessen zersprungener Dampfkessel. II. 315.

Conti. füllte den Luftballon Gay-Lussac's. I. 241. de
Barometer. 798.

Conti. über die italienische Gradmessung. III. 854.

Conybeare. dessen geologische Hypothesen. IV. 1278.
Versteinerungen. IX. 1793.

Conyers. empfiehlt Hygrometer aus Holz. V. 607. bringt
besserungen des Sprachrohrs in Vorschlag. VIII. 462.

Cenyngham. berühmter Schnellläufer. IV. 1354.

Cook, Lieutenant. dessen Rettungsboot. VIII. 688.

Cook, Eduard. berühmter Weltumsegler. III. 836.

Cook, James. beobachtet die Abweichung der Magnetnad
24. empfiehlt Wasserdampf zum Heizen. II. 406. Beob
tung der Ebbe und Fluth. III. 53. erhielt süsses Wasser
Meereis. 141. über Eisberge. 146. dessen Reisen um
Welt. 836. IV. 1236. grösste erreichte südliche Breite.
997. IV. 1237. über die Geschwindigkeit und Ausdauer
kamtschadalischen Hunde. 1354. beobachtet die Inklinatio
Magnetnadel. V. 745. Klima der Südsee-Inseln. 876.
stimmt die Längen durch Monddistanzen. VI. 29. Einwi
der Küsten auf die Magnetnadeln. 648. dessen magneti
Deklinationsbeobachtungen in der Südsee. 1045. 1048.
Inklinationsbeobachtungen. 1051. 1114. 1118. 1123. L
ten des Meeres. VI. 1725. über die Nebel auf der See.
16. Einfluss der Berge auf den Regen. VII. 1264. Schwi
fertigkeit der Americaner. VIII. 709. beobachtet das Süd
1230. 1231. und die Passate. X. 1949. 2081. 2082.

Cooke. dessen rotirende Dampfmaschine. II. 432. 435.

Cooper. über Selbstzünder. X. 256. S. Magnetrechli
67. Säule. 516.

Cooper, Astley. wendet Durchbohrung des Tromm
gegen Taubheit an. IV. 1215.

Coopmanns. über das Erkalten des Wassers unter den Gef
punct. III. 103.

Copernicus, Nicolaus. erw. VII. 540. über die runde Gestalt der Himmelskörper. I. 322. 324. ist Beförderer der Astronomie. 413. über Kometenbahnen. 673. 675. erkennt das Ungenügende der Epicyklen und ist gegen das Stillstehn der Erde. III. 799. bestimmt die Grösse des Mondes. VI. 2350. den Halbmesser der Sonne. VIII. 811. Entfernung der Sonne. 820. Länge des Jahres. 868. dessen Sonnensystem. 885. 886. X. 1500. 1501. 1504. 1512. 1513. 1534. 1536—1546. 1555—1564. bestimmt die Parallaxe der Fixsterne. 1378. 1379. dessen Lebensgeschichte. 1539.

Copland. Einfluss der Wärme auf das Barometer. I. 932*. der Höhe auf die Regenmenge. VII. 1249.

Coraboeuf. dessen geodätische Messungen in den Pyrenäen. VI. 1772.

Cordes, Simon de. Weltumsegler. III. 886.

Cordier. über das Salzlager bei Cardona. III. 1106. dessen geologische Hypothesen. IV. 1278. ist Anhänger von Hauy's Krystallsystem. V. 1319. über den Meteorstein von Ferrara. VI. 2105. über die ursprüngliche Wärme der Erde. IX. 233—237. 253. 261. 336. 543. über asiatische Vulcane. 2218. 2239. und Vulcane überhaupt. 2277. 2284.

Cordiers. über Brücken und Chausseen. V. 18. 20.

Cordova, A. de. Temperatur der südlichen Halbkugel. IX. 433.

Coriolis. dessen Mechanik. VI. 1582. über die Kraft der Menschen. VII. 1195. Elasticität des Wasserdampfes. X. 1065. 1074.

Corniers. über Hörröhre. V. 426.

Cornelius, Cethegus. lässt die Pontinischen Sümpfe austrocknen. VIII. 1238.

Coronelli. dessen Himmelsgloben. VIII. 1015.

Corredor, Cecilia. findet einen Meteorstein bei Sta-Rosa. VI. 2095.

Corsten. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1929.

Cortez. dringt ins Innere America's. IV. 1235.

Corti. über Regierung der Luftballons. I. 235.

Cosari, D. L. über den Hagel. VI. 2012. 2013.

Coschuking. bestimmt die Länge des Jahrs. VIII. 869.

Cossigny. über die Eishöhle zu Besançon. III. 150. V. 415. Entzündung geriebener Kohlen. X. 217. dessen Zymosimeter. X. 2478.

Costa. Verfertiger grosser Racketen. I. 1102.
Costa, Joseph v. beobachtet Sonnenflecken. VI
Coste, L. M. Prosper. über grösste Schusswe
Cotes. über Anziehung. I. 327. 337. specifische
Luft. IV. 1439.
Cotte. über Variation der magnetischen Dekli
über atmosphärische Fluthungen. 499. über gle
rometerschwankungen an entlegenen Orten. 940*
Breite auf das Barometer. 919*. der Sonne. 92
des. 929*. der Wärme. 932*. der Jahrszeite
Winde. 935*. beobachtet die regelmässigen
lationen. 925*. über Verdunstung. 433. un
Blitze. 1012. dessen Verzeichniss der Erdbeb
Zusammenhang derselben mit der Witterung. 80
tur der verschiedenen Orte der Erde. 1011. üb
grenze. 1022. Entstehung des Hagels. V. 8
die Luftelektricität. VI. 467. die magnetische In
dessen meteorologische Untersuchungen. 1824.
1828. Einfluss des Mondes auf die Witterung.
Witterungsperioden. 2055. den Höhrauch. VII
das Nordlicht. 135. dessen Einfluss auf den
über Regenmengen. 1293. 1300. Menge des
VIII. 568. dessen Temperaturbeobachtungen. IX
lere tägliche Temperatur. 404. Verzeichniss
456. Temperatur Frankreichs. 494. Tabellen
Temperaturen. 514. über Weingeistthermome
869. Verzeichniss der Erdbeben. 2308. 2310.
stehung der Winde. X. 1875. Windrichtungen.
Cotton. über die Eldonhöhle. V. 405.
Cotugni. merkwürdige Erfahrung an einer Ma
entdeckt das Wasser im Labyrinthe des Ohrs. 1
Coudraye, de la. über Höhe und Tiefe de
1741. 1742. 1746. X. 1349. Entstehung der
Coudrenière, Peyroux de la. über das
Meeres. VI. 1717. Theorie des Nordlichts. VII.
Coulomb, Charles Auguste de. Magnetismu
und Stahls. I. 31. dessen Deklinatorium. 148.
tion der magnetischen Deklination. 158. Versuch
tive Festigkeit. II. 149. X. 1724. 1786. Ver
Compassnadeln. II. 192. 193. 195. Erfinder de

592. VII. 573. X. 50. deren Gebrauch. II. 596. 601. 604. Versuche über die Elasticität fester Körper. III. 189. 190. 195—204. über die Körper, welche durch Reiben + und — Elektricität geben. 247. Erregung der Elektricität durch Druck. 255. Verbreitung der Elektricität auf der Oberfläche der Körper. 269—272. 274. 275. 277. 428. 458. VIII. 944—948. 961. über Zerstreuung der Elektricität. III. 278. allgemeine Untersuchungen über das Verhalten der Elektricität. 323. über die Polarität abgerissener Stücke eines Magnets. 610. jeder Theil eines Magnets ist wieder ein bipolarer Magnet. 630. Versuche über das Gesetz der elektrischen Abstossung. 684. 686. 690—693. 695. 697. 700. 701. 706. Versuche über die Ertheilung des Magnetismus durch Bearbeitung mit stählernen Werkzeugen. 969. wiederholt GALVANI's Versuche. IV. 564. dessen Beobachtung der Inklination. V. 754. Kraftäusserung der Menschen. 983—995. über den Magnetismus verschiedener Körper. VI. 649. ist im Besitz starker künstlicher Magnete. 660. 661. Gesetz der magnetischen Wirkung in die Ferne. 768. Vertheilung des Magnetismus im Stahle. 789—798. Einfluss der Wärme auf den Magnetismus. 851. über Magnetisirung durch Streichen. 921. 925. 926. 932—935. dessen Messung der magnetischen Neigung zu Paris. 1122. ist Mitglied der französischen Gradmessungs-Commission. VI. 1263. dessen Mechanik. 1582. über Reibung. VII. 1368—1375. 1387. misst die Hitze mittelst der specifischen Wärmecapacität. IX. 1018. über Widerstand der Mittel. X. 1736—1739. misst die Geschwindigkeit des Windes. 2035. über Windmühlen. 2220. S. **Adhäsion.** 3. **Multiplicator.** 401.

OULTAUD. dessen Attractionsversuche. I. 334.

OUMANI. über Temperatur der Quellen. IX. 274. 278.

OUPLET. dessen Gradmessung in Frankreich. III. 849. Fliessen des Wassers in Röhren. VII. 1415.

OUPLET. der jüngere. ist Assistent bei der peruanischen Gradmessung. III. 850.

OURTELARY. dessen Schifffahrtskunde. VI. 1584.

OURTENVAUX, MARQUIS DE. dessen elektrisches Rad. VIII. 961.

OURTIN. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 531.

OURTINON. über Wetterlichter. X. 1626.

Courtivron. über den kleinsten Gesichtswinkel. IV. 140
über das mechanische Gesetz der Ruhe. VI. 1496.
Courtois. Entdecker des Iod. V. 787.
Cousin. Herausgeber der Schriften des Ibn-Junis. IX. 21
Coutelle. über Barometerstände. I. 916*. VI. 1926. Be
achtung der täglichen regelmässigen Barometeroscillationen.
922*. über Brennlinsen. 1208. Winde zu Caire. X. 19
Couthouy. S. Temperatur. 602.
Covelli. über den Vesuv. IX. 2209. und vulcanische Ex
nungen. 2261. 2262. 2273. 2285.
Cowles, Dr. Entstehung der Wirbelwinde durch starkes Fe
X. 1884.
Cowley. Weltumsegler. III. 836.
Cowley, John. Verbesserer der Dampfmaschinen. II. 437.
Cox. Glasschleifer in London. IX. 218.
Cox, Hieram. über Nephthaquellen in Burmha. VII. 1113.
Cox. dessen barometrisches perpetuum mobile. I. 773. VI
über Krystallbildung. V. 1344. 1345.
Craanen. findet Anwesenheit von salzsaurem Gas in der
mosphäre. I. 474.
Crahay. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1885. Be
mungen der Regenmengen. 2038. Temperatur in den H
des Petersberges bei Maestricht. IX. 291. zu Maestricht
407. 417. 426. über Wärmeleitung. X. 544. S. Psych
meter. 480.
Craig. über Widerstand der Mittel. X. 1819.
Cramer. verfertigt feine Waagen. X. 3.
Cramer, Gabriel. über Luftpumpen. VI. 550. 551. beo
tet das Nordlicht. VII. 157. Theorie des Nordlichts.
und der Schallfortpflanzung. VIII. 408.
Cranz. über Grönland. IV. 1310. 1335. über Eisb
VI. 1697. 1699. und Nordlichter daselbst. VII. 151.
sah Luftspiegelung. VIII. 1162. Stürme in Grönland. X. 2047.
Crawford, Adair. über das Athmen. I. 424. über Hal
hen. IV. 1419. specifische Wärme des Eisens. V. 171. Th
rie der Wärme. X. 63. 67. 364. 389. 396. absoluter N
punct der Thermometer. 116. Steinkraft der Combust
325. über Wärmecapacität. 667—671. 679. 683. 684.
772. 777. 778. 823. und latente Wärme. 942. 943.
Crell, v. über die Erzeugung des Kohlenstoffs. VI. 1464.

RELLE, V. regulirt das preussische Masssystem. VI. 1824. Kraft des Windstosses. X. 2070. 2076.
REQUY, COMTE DE. über die Flamme. X. 307.
RESCENTIIS, PETRUS DE. erw. VII. 539.
REST, MICHAEL DU. über Barometer. I. 940*. über Erkalten des Wassers unter den Gefrierpunct. III. 103. über die älteren Thermometer. IX. 839. 848. 849. 870. 885.
REVE, C. C. wiederholt GALVANI's Versuche. IV. 562. S. Elektricität, thierische. 104.
RICHTON. Ausdehnung des Wassers vor dem Gefrieren. I. 602. Menge des erzeugten Wasserdampfes. II. 294. Siedepunct des Quecksilbers. VII. 1020. dessen selbstregistrirendes Thermometer. IX. 976. latente Wärme gestehender Metalle. X. 846. 984. Elasticität des Wasserdampfes. 1064. 1074. Schmelzpunct des Wismuths. 2273. und des Zinns. 2416.
RIGNON. über LEIDENFROST's Versuch. X. 1048.
RIVELLI. über Lampen. X. 319.
RONSTEDT. entdeckt das Nickel. VII. 91.
RONSTRAND. regulirt das schwedische Massystem. VI. 1334. 1335. 1337. 1380. dessen Pendelmessungen. VII. 366.
ROSSE. Beobachtungen der Luftelektricität. VI. 466. 470. 472. 475. 483. 484. 487. 489. S. Säule. 525.
OST WHAITE. über das Nordlicht. VII. 216. Höhe der Wolken. X. 2307.
OWE. Temperatur zu Fort Bowen. IX. 491. 507.
OZIER. S. Magnetismus. 368.
UCQUIUS. Ausdehnung der Luft. I. 626. Stärke der Verdunstung. IX. 1744.
UD, Baron. empfiehlt LAPOSTOLLE's Strohseilableiter. V. 88.
UIKSHANK. beobachtet chemische Wirkungen der einfachen galvanischen Kette und einen Funken. IV. 570. Versuche über die Wasserzersetzung der zusammengesetzten galvanischen Kette. 874. 876. beobachtet das Polarischwerden der zu chemischen Zersetzungen durch die Säule dienenden Drähte. 879. über Säure- und Alkalien-Bildung bei galvanischen Zerlegungen. 899. über starke Hagelwetter. V. 35. dessen Zellenapparat. VIII. 8. 9.
USIUS, MARTIN. Chronikenschreiber. Nachrichten über gelinde Winter. IX. 451.

Ctesibius. kannte und erbaute Druckpumpen. II. 626. den Wasserorgel. VIII. 372. und Wasseruhr. IX. 1106.
Ctesiphon. Erbauer des Tempels der Diana zu Ephesus. 1488.
Cuchet. dessen unveränderliche Filtrirapparate (filtres interables). IV. 246.
Cudworth. hält die Atomenlehre für älter als Leucipp. 1396.
Cugnot. liess Dampfwagen erbauen. II. 499.
Cullen. Krankheiten des Auges. IV. 1397. Kälte durch dampfung. X. 863. und Expansion der Luft. 866.
Culloch, M. dessen Compass. VI. 953. über das griech Feuer. X. 317.
Cumming. über das elektrische Leitungsvermögen der M III. 496. Spannungsreihe derselben in der galvanischen IV. 605. verbessert Newman's Knallgasgebläse. Mengungsverhältniss der Gase in demselben. 1171. 1175. sen Hygrometer. V. 622. stellt thermoelektrische Versuch VI. 716. IX. 734. 742. 743. 746. 754. 766. 785. 786. hält die Erde für einen Thermomagnet. 1083. schneide in sehr dünne Blättchen. 2192. S. **Leiter der Elektricität.** 343.
Cummins. bekannter Uhrmacher. IX. 1117.
Cunaeus. Erfinder der elektrischen Flasche. IV. 397.
Cuningham. dessen Beobachtungen der magnetischen In tion. VI. 1051. 1113. 1118.
Curandeau. stellt in Frankreich Luftheizungen her. V.
Curaudeau. dessen Methode, das Kalium, darzustellen. V.
Currie, James. über Rettung der durch Blitze Erschlag I. 1025. über Wärme der Menschen. X. 373.
Curson, Samuel. beobachtet die regelmässigen barometri Oscillationen. VI. 1879. ersteigt den Pic de Misté. IX.
Curtis. über das Gehör. IV. 1199. dessen Hörrohr. V.
Curtis, W. J. bringt Dampfkanonen in Vorschlag. X. 11
Curtius. angeblicher Erfinder des Nonius. VII. 112.
Curtius, Rufus. über Alexander's Beobachtungen Ebbe und Fluth im indischen Meere. III. 8. 63. Umfang Stadt Babylon. VI. 1225.
Cuspinianus. beobachtet einen neuen Stern. X. 1460.
Custodis. beobachtet Sternschnuppen. VIII. 1026.

CUTHBERT. dessen Spiegelmikroskope. VI. 2253.
CUTHBERTSON, JOHN. dessen Gascompressionsmaschine. II. 218. doppelter Condensator. 230. 243. Vorrichtung zu Versuchen mit dem elektrischen Drachen. 590. dessen Heberbarometer an der Luftpumpe. III. 232. Versuche zur Prüfung der Franklin'schen elektrischen Theorie. 340. über medicinische Anwendung der Elektricität. 389. verbessert die Elektrisirmaschinen. 432. verfertigt die für das Harlemer Museum. 433. 434. untersucht die Leistungen der verschiedenen Elektrisirmaschinen. 469. dessen Ladungselektrometer. 679. über geeignetes Glas zu elektrischen Flaschen. IV. 355. behauptet eine Verstärkung der Flaschenladung durch Anhauchen oder Bestäuben des Glases beobachtet zu haben. 360. 414. wie auch einen Unterschied der Ladung im Winter und im Sommer. 376. über die aus dem Hauptfunken ausströmenden seitlichen Funken. 390. dessen Versuche mit Flaschen. 395. erweitert die Elektricitätslehre. 402. Versuche über die Erhitzung der galvanischen Leitungsdrähte. 926. 928. 929. dessen Gasometer. 1126. über die durch Luftpumpen erreichbare Verdünnung. VI. 539. dessen Luftpumpe. 543—547. 564. 584. und Heberbarometer für dieselbe. 617. Wirkungen der elektrischen Flaschen. VIII. 538. 539. 542. 543.
UTTING. Versuche über die Einwirkung der Belladonna auf das Auge. IV. 1392.
UVIER, FRANÇOIS. Untersuchungen über das elektrische Organ der Fische. IV. 289. Einfluss der Umgebung auf die Wirksamkeit der Volta'schen Säule. 906. über die wechselnden Lagen verschiedener Felsarten. 1292. glaubt eine allgemeine Fluth. 1292. Ursprung der Quellen. VII. 1038. über das Mammuth. IX. 624. 625. und Versteinerungen überhaupt. 1787. 1793—1798. 1811. über Anthropolithen. 1802.
VRILLUS. über den Gebrauch der Spiegel. VIII. 926.
VSATUS. über Kometen. V. 937.
ZERMAK. über animalische Wärme. X. 356.
ZERNISCHEFF. Untersuchungen über Selbstzünder. X. 250.

D.

DAEDALUS. dessen erste aërostatische Versuche. I. 232. IV. 516.
DAENZEL, G. A. Hdb. VII. 554.

DAGELET. beobachtet Südlichter. VIII. 1233.
DAGUERRE. S. **Daguerrebilder.** 53—58. 60. 65. 67. **Phosphorescenz.** 453.
DAHLMANN. über den Ursprung des Wortes Elektricität. III. 2
DALBERG, v. Nachrichten von Meteorsteinfällen. VI. 2084. sen Windmesser. X. 2155.
DALBY, ISAAC. über magische Quadrate. VI. 639.
DALBY. dessen ostindische Gradmessung. III. 855.
DALENCÉ. empfiehlt Pendelschwingungen zum Messen der dehnung. I. 559. dessen Hygrometer aus einem Streifen pier. V. 607. VI. 1973. über Erfindung des Thermom IX. 825. 826. Wärme der Sonnenstrahlen. X. 139.
DALIBARD. über den Blitz. I. 985. und Luftelektricität. III.
DALIN. über das Sinken der Ostsee. VI. 1595. 1596.
DALRYMPLE. dessen hydrographische Untersuchungen. V. über die Lage des magnetischen Aequators. VI. 1114.
DALTON. Theorie der Absorption der Luft u. s. w. I. 45. 84. 85. über das Athmen. 421. Verdunstung. 435. serstoffgasgehalt der Atmosphäre. 462. Kohlensäureg 463. Wasserdampfgehalt. 465. Verbindung von Luft Dampf. 471. Mengungen der Gase. 486. IV. 1034. Gesetz dieser Mengungen. I. 488. II. 400. 647. V. 305. 411. X. 1033. über zunehmende Ausdehnung durch W I. 572. 577. Ausdehnung der Flüssigkeiten. 596. X. des Wassers vor dem Gefrieren. I. 602. III. 100. 101. Weingeists. I. 623. der Luft. 632. 634. 639. 642. IV. 1 1062. 1073. X. 936. mittlere Temperatur der Misch I. 640. über Barometerschwankungen. 917*. Einfluss Jahrszeiten auf das Barometer. 935*. über Wärmeatmo ren der Gas- und Dampf-Molecüle. II. 284. Dampfbild 309. Elasticität der Wasserdämpfe. 327—329. 331. 339. 636. X. 1063. 1065. 1080. 1082. und allgemeines G der Elasticität der verschiedenen Dämpfe. II. 354. 355. 1004. 1025. 1071. des Schwefelätherdampfes. II. 362. Dampfes von liquidem Ammoniak und salzsaurem Kalk. Dichtigkeit des Wasserdampfes. 374. 381. Erkalten des W sers unter den Gefrierpunct. III. 104. Ausdehnung des E ist Folge der Krystallisation. 122. über die mit der Höhe nehmende Wärme. 1010. 1013. Bindung und Entbindung Wärme durch Verdünnung und Verdichtung der Luft. 104

IV. 235. X. 229. 232. Atomgewichte und Wärmecapacitäten der Gase. IV. 1063. Leuchtkraft des Steinkohlen- und Oelgases. 1114. litt an Achrupsie. 1424. Ursache dieses Gesichtsfehlers. 1427. Verbrauch des Sauerstoffgases zum Verbrennen. V. 175. über halbe Atome. VI. 1444. einfache und doppelte. IX. 1902. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1927. 1928. über das Nordlicht. VII. 137. 138. 140. 164. 168. 207. 216. 219. Einfluss auf den Magnet. 224. Theorie des Phänomens. 249. 250. 252. Siedepunct des Quecksilbers. 1020. Ursprung der Quellen. 1035. über den Regen. 1215. Salze im Regenwasser. 1221. Einfluss der Höhe auf den Regen. 1244. Beobachtungen des Drosometers. IX. 707. Veränderung des Eispunctes der Thermometer. 891. Bestimmung des Siedepunctes. 934. Verdunstung des Eises. 1730. Stärke der Verdunstung. 1746. 1748. 1749. Zusammensetzung des Wassers. 1901. dessen chemisches System. 2071. erklärt sich gegen RUMFORD's Wärmetheorie. X. 77. absoluter Nullpunct. 116—120. Heizkraft der Combustibilien. 325. 328. Ursprung der animalischen Wärme. 384. Wärmestrahlung. 435. 436. Wärmeleitung. 466. 549. 680. 681. bestreitet RUMFORD's Hypothese der Nichtleitung der Flüssigkeiten. 524. Bestimmungen der specifischen Wärme. 684. 761. 765. 766. 778. 799. 802. 805. Zunahme der specifischen Wärme mit der Temperatur. 772—774. Geruch der Metalle. 1004.

DAMOISEAU. Berechnung des Halley'schen Kometen. V. 915. und des von 1805. 921. dessen Mondtafeln. VI. 2350. 2365. 2366. über Perturbationen. VII. 461. 463.

DAMPIER, WILLIAM. Weltumsegler. III. 836. beobachtet Vulcane auf den asiatischen Inseln. IX. 2225. 2226. erzählt von Wasserhosen. X. 1659. 1684. über heisse Winde. 1911. Land- und Seewinde. 1946.

DANAS. verfertigt eine elektrische Batterie aus Glastafeln. I. 951*.

DANGER. über Knallgasgebläse. X. 287. S. **Löthrohr.** 356.

DANGOS. über Barometerschwankungen. I. 916*. VI. 1927. Messung des Pics Bagore. V. 292. über Luftspiegelung. VIII. 1158.

DANIELL. Wärme der Rothglühhitze am Tage. II. 296. über Druck und Wärme der Atmosphäre. V. 303. 304. 310. dessen Hygrometer. 616. 617. 620. 636—638. VI. 1977. entdeckt die Lampensäure. 74. über die kleinsten Theile der Körper.

1437. Veränderlichkeit der Barometer. 1852. dessen Wa
serbarometer. 1853. 1854. regelmässige Barometerosc
nen. 1899. Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre. 2006.
das Nordlicht. VII. 139. dessen Pyrometer. 988—994. 1
Stärke der Verdunstung. 1745.-1748. Wärme der So
strahlen. X. 148—153. Ausdehnung der Erdenwaaren. 896.
Bestimmung der Schmelzpuncte verschiedener Körper.
Windrichtung in England. 2078. meteorologische Beobac
gen daselbst. 2108. 2109. S. **Barometer.** 34. **Galva
mus.** 206. **Galvanoplastik.** 237. **Multiplicator.**
Säule. 506. 513. 528.

DANKERTS. zeichnet vorzügliche Landcharten. VI. 110.

DANKWERTS, A. F. Ursprung der Quellen. VII. 1033.

DANTE, IGNATIUS. kennt Perspective. VII. 439. und
IX. 1110.

DANTI, GIOVANNI DE. erw. VII. 538.

DANZEL. über Regierung der Luftballons. I. 222.

DAQUIN. über den Höhrauch. VII. 48.

DARCET. Mitglied der Commission zur Prüfung des Mes
mus. VI. 1148. über Versteinerungen. IX. 1794.

DARIER. überzinnt den Draht für die Drahtbrücken. V.
schneidet mittelst schnell gedrehter Kupferscheiben in
ein. 25.

DARLINGTON. über Regenmengen. VII. 1296.

DARNAL. empfiehlt frühzeitig Dampfschiffe. II. 489.

DARQUIER. dessen Pendelmessungen. III. 881. VII. 357.
achtet Sonnenflecke. VIII. 851. und den Uranus. IX.

DARWIN, CHARLES. S. **Vulcane.** 652.

DARWIN, ERASMUS. dessen Duplicator aus vier Platten.
671. über physiologische Farben. IV. 121. und
Schatten. 130. VIII. 759. über das Schielen. IV. 1418.
empfindung der gesehenen Gegenstände. 1462. über Le
kraft. VI. 123. Kälte durch Luftexpansion. X. 223.
über animalische Wärme. 388.

DASYPODIUS. über Uhren. IX. 1110.

DAU, J. H. CH. beobachtet das Nordlicht. VII. 181. über
Torf. VIII. 1245.

DAUBENY, CH. HENRY. über Vulcane. IX. 2195. Theorie
vulcanischen Erscheinungen. 2295—2297.

DAUNIUS. über den Turmalin. IX. 1089.

Daussy. über submarine Vulcane. IX. 2240. S. Meer. 388.
Dauxion-Lavayssé. Gang der täglichen Temperatur. IX. 391. 461. über den Thau. 684. 707. beobachtet einen Schlammvulcan auf Trinidad. 2386. Sturm auf Trinidad. X. 2049.
Davenport. dessen Beobachtungen der Ebbe und Fluth. III. 56. schlechte Wärmeleitung des siedenden Theers. X. 504.
Davies. dessen Tabelle der specifischen Gewichte der Körper. IV. 1552. über die Flamme. X. 312.
Davis (Richter zu Benares). untersucht den dortigen Meteorsteinfall. VI. 2086.
Davis, John. erhielt süsses Wasser aus Meereis. III. 141. erweiterte die Kenntniss der Polarzone. IV. 1236.
Davizard. Beobachtung einer Sonnenfinsterniss. IV. 270.
Davy, Sir Humphry. über Absorption der Gase. I. 46. Verwandlung der Gase in tropfbare Flüssigkeiten. 81. Zusammenhang zwischen Elektricität und Flächen-Anziehung. 208. Gase durchdringen Häute. 256. entdeckt die Metalloide. 284. über das Athmen. 420. 425. IV. 1580. über atmosphärische Luft. I. 455. 456. Wiedererzeugung des Sauerstoffgases der Atmosphäre. 459. Ausdehnung der Luft. 639. Entdecker des Calcium. II. 3. chemische Verbindungen geben keine Elektricität. 247. Dichtigkeit des Wasserdampfes. 374. empfiehlt verdichtete Gase als bewegendes Mittel statt des Dampfes. 483. über den Erfinder des Leslie'schen Differential-Thermometers. 536. über Verdunstungskälte. III. 153. Verschiedenheit des elektrischen Lichtes im Vacuum über verschiedenen Flüssigkeiten. 292—296. IV. 536. 537. VI. 133. dessen elektrische Untersuchungen. III. 324. über das Glühen durch Elektricität im Vacuum. 374. bestätigt Oersted's erste elektromagnetische Versuche. 484. über geeignete feuchte Leiter der Volta'schen Säule. 494. elektrisches Leitungsvermögen der Metalle. 496—499. IV. 793. und der Körper überhaupt. VI. 136. 143. 144. 154. 156. 164—166. 171. 173. 182. VIII. 113. welches nicht von der Oberfläche, sondern von der Masse abhängt. III. 643. 686. Magnetismus in flüssigen Leitern durch Elektricität erregt. 500. Versuche über das Anhängen des Eisenfeilicht am Rheophore. 533. magnetisirt Stahlnadeln durch Reibungselektricität. 538. 540. 541. 632. über Bewegungen des Quecksilbers durch den elektrischen

Strom. 569. dessen Versuch mit Kohlenspitze
sich gegen die Identität der Elektricität und de
597. dessen Hypothese des transversalen Elek
629. hält keine Theorie des Elektromagnetism
begründet. 641. Darstellung der Metalle aus d
Erden. 825. V. 837. VII. 8. VIII. 1220. Ursa
nischen Erscheinungen. III. 982. IX. 2280.
lichkeit des Kalkes, in kaltem und warmem W
untersucht die Wirkungen der einfachen Vol
571. 657. 797. 798. 801. 802. 804—807. der
683. über sogenannte Erreger zweiter Klasse.
macht Versuche mit Ketten aus einem Metall
sigkeiten. 621. 808. findet die leitende Kraft
Masse proportional. 694. der Elektromagnetis
nimmt durch Wärme nicht ab. 697. beobach
setzung durch Reibungselektricität. 774. so
Zerlegungen überhaupt. 780. 781. Theorie
Kette. 795. 810—812. Versuche mit Kupfer-E
über Wasserzersetzung durch die zusammengese
Säule. 768. 769. 872. 874. sonstige chem
gen derselben. 877. VIII. 11. 12. 45. 49.
das Verhältniss der erzeugten Gasmengen z
heit der Säule. IV. 886—888. 896. Einfluss
Leiters auf die Wirksamkeit der Säule. 888.
gleiche Zerlegbarkeit der verschiedenen Flüs
widerlegt PACCHIANI's vermeintliche Salzsäu
902. Einfluss der Umgebung auf die Wirksam
903—905. 1004. über das Ueberführen der
stanzen an die Polardrähte. 910—913. beobac
gung der feuchten Leiter im Innern der Vol
914. Versuche über den Einfluss der Trennung
Leiters in der zusammengesetzten Säule durch
Leiter der ersten Classe. 917. Versuche über
der Leitungsdrähte. 925. 928. 929. und das
Platindrähte unter Wasser. 924. erfindet die P
Kupfers der Schiffsbeschläge. 1005—1009. ü
netste Mengungsverhältniss der Gase im Knallgas
über Licht und Hitze der Flammen. 1179. be
härtung der im elektrischen Strome glühenden
dessen Sicherungslampen. VI. 62—67. 71. 84.

chen. 72—74. über die Flammen. 230—232. über Funken beim Feuerschlagen. 277. über Elektromagnetismus. 700. bezeugt MORICHINI's Magnetisirung durch farbiges Licht. 880. hält die Erde für einen Elektromagnet. 1082. entdeckt das Magnium. 1196. dessen Manometer. 1211. und Apparat, Seewasser aus der Tiefe heraufzuholen. 1621. Kälte des Meerwassers über Untiefen. 1688. über die Farbe des Wassers. 1710. VIII. 720. 723. die Bestandtheile der Meteorsteine oxydiren sich zuerst in der Luft. VI. 2150. entdeckt das Natrium. VII. 8. über den Nebel. 18. 23. Verdampfung des Quecksilbers. IX. 1742. Wesen der Affinität. 2054. 2055. Analyse der Lava. 2267. 2297. Theorie der Wärme. X. 71—74. 97. Wärme durch Reibung. 219. 220. der Sonnenstrahlen. 141. 170. Verbrennen im Chlorgas. 271. Gesetze des Verbrennens. 272. 277—279. Abkühlung hindert das Verbrennen; Sicherheitslampen. 290—297. über die Flamme. 309—311. 318. Hitze der verbrennenden Gase. 340. Quelle der Hitze beim Verbrennen. 323. 328. über Wärmestrahlung. 431. Gesetz des Erkaltens. 460. Wärmeleitung. 476. 479. specifische Wärme der Gase. 723. S. **Daguerrebilder.** 54. **Elektricität.** 121. **Fische,** elektrische. 169. **Galvanismus.** 180. 184. **Leiter.** 340. 343. **Passivität.** 442.

AVY, JOHN. über den (ehemals so genannten) Uebergangsgranit. III. 186. Salzgehalt des Seewassers. VI. 1626. 1627. 1634. 1636. Temperatur des Meeres. 1659. 1664. Kälte des Meeres über Untiefen. 1687. specifisches Gewicht der Menschen. VIII. 704. misst die mit der Tiefe wachsende Temperatur. IX. 238. über den Gang der täglichen Wärme. 364. 390. 459. 462. Wärme der Menschen. 859. beobachtet den neuen Vulcan bei Sicilien. 2254. 2255. über vulcanische Producte. 2260—2262. 2272. 2281. Theorie der Erdbeben. 2320. Untersuchungen der animalischen Wärme. X. 354—364. 367. 368. 375. 388. 399. S. **Fische,** elektrische. 170. 171. **Wärme,** animalische. 660.

AX. behauptet die Unveränderlichkeit des Spiegels des mittelländischen Meeres. VI. 1608.

EBILLY. über die Vulcane der Auvergne. IX. 2203.

ECANDOLLE. über gefärbten Schnee. VIII. 574. Versuche über Wärmeleitung. X. 539. 540.

ECHALES, CLAUDE FRANCIS MILLIET. über das Aräome-

ter. I. 351. über Geschützkunst. 699. Versuche über
Fallgesetz. IV. 17. Beobachtung grosser Hagelkörner zu
V. 32. über Irrlichter. 794. über den Keil. 850. Gesetz
magnetischen Anziehung. VI. 674. ist Anhänger des Ty
nischen Weltsystems. X. 1535. über den Widerstand
Mittel. 1781.

DECHAMP. Verfertiger von Aërostaten. I. 243.

DECREMPZ. über v. KEMPELEN's Schachmaschine. I. 657.

DECROIZILES. dessen Alkalimeter. I. 281. und Aréom
type. 391. Versuche über Feuerlöschung. IV. 205—207.
sen Acetimeter. IX. 90.

D'ECTOT. S. MANNOURY.

DEFLERS. dessen Versuche, die Farbenringe betreffend. IV.

DEFRANCE. über Nebel. VII. 35. 36. und Wasserhosen.
1686.

DEGEN. dessen Flugmaschine. IV. 517.

DEGEN. Knallgas wird durch Druck nicht zersetzt. IX.

DEGENETTES. über Desinficirung. I. 482.

DE GLOS. über regelmässige Barometeroscillationen. VI. 18

DEGNER. über den Torf. VIII. 1244.

DEIMANN. Anwendung der Elektricität zur Heilung. III.
dessen elektrische Versuche mit TROOSTWYCK. 434.
dessen Elektrometer. 678. beobachtet die Zersetzung
Wassers durch Reibungselektricität. IV. 770. über Lich
wickelung bei der Verbindung des Schwefels mit Metallen.
233. über die Wirkungen der elektrischen Flaschen.
542. 554.

DELLA FAYE. S. FAYE.

DELAMBRE. über Aberration. I. 21. dessen Astronomie.
419. über Lichtbrechung. 1132. Höhe der Atmosphäre.
IV. 1046. dessen Gradmessung in Frankreich. III. 859.
1263. 1268. Bestimmung der Erdgestalt aus Gradmessung
III. 863. 873. über die peruanische Gradmessung. 869.
die mögliche Grösse der Veränderung der Schiefe der Ek
tik. IV. 1262. über Sonnenuhren der Alten. 1610. Be
mung der Länge des Jahres. V. 665. berechnet die Lä
aus Monddistanzen. VI. 31. Geschwindigkeit der Bewe
des Lichts. 280. über den Planeten Mars. 1214. verwir
Kreismikrometer. 2170. über Jupitersmonde. VII. 66. 67.
Halbmesser der Sonne. VIII. 812. 817. Rotationszeit der

ben. 853. 864. dessen astronomische Tafeln. IX. 12. 17. 23. Tafeln der Jupitersmonde. 1058.
De la Metherie. S. La Metherie.
Delandes. über Trinkbarmachung des Seewassers. VI. 1653.
Delanges. über Ausströmen des Wassers aus konischen Röhren. VII. 683.
De la Rive. S. Rive.
Delaval. über Farbenveränderung der Körper. IV. 117. 118.
Delcassan. über den Stossheber. VIII. 1114.
Delcros. über die Gestalt des Hagels. V. 37. 51. 64. VI. 2014. Einfluss der Wärme auf Barometermessungen. V. 315. der Jahreszeiten. 316. Höhenbestimmungen desselben. 337. S. **Temperatur.** 611.
Delezennes. über Aräometer. I. 370. über das specifische Gewicht des gemischten Alkohols bei verschiedenen Temperaturen. IV. 1570. 1571. S. **Schall.** 531.
Delius. Eintheilung des Compasses. II. 188. beschreibt eine Wassersäulenmaschine. X. 1255. 1263.
Dellebarre. verbessert die Mikroskope. VI. 2193.
Dellmann. S. **Elektricität** geriebener Metalle. 102. **Elektrometer.** 153. **Galvanismus.** 190.
Delor. über den Blitz. I. 985. und Luftelektricität. III. 407.
Demachie. dessen Affinitäts-Tabellen. IX. 2019.
Demange. dessen Anemometer. X. 2156.
Demidow, Anatole (Graf). S. **Temperatur.** 616. 620.
Demokritus. erw. VII. 530. dessen astronomische Vorausbestimmungen. III. 795. hält wie Anaximander die Erde für einen Cylinder. 833. über den Ursprung der Welt aus Uratomen. IV. 1242. 1243. VI. 1396. lässt die Milchstrasse aus Sternen bestehen. 2282. kennt Perspective. VII. 438. dessen Atomenlehre. IX. 2035.
Demonferrand. über Erzeugung des Magnetismus durch Elektricität. III. 549. 550. dessen allgemeiner elektromagnetischer Apparat. 554. über die Richtung des elektrischen Stromes. 557. 581. 589. Darstellung der Ampère'schen Theorie. 609—611. dessen Multiplicator. VI. 2487.
Demours. über das Auge. I. 546. 549. über Halbsehen. IV. 1419. und Muschen vor den Augen. 1422.
Denham. Temperatur in Mittelafrica. IX. 473. 474. Thau daselbst. 685. und heisse Winde. X. 1924. S. **Regen.** 486.

Denizard. Erfinder der Wasserrädermaschine. X. 1254. 12
1263.
Denize. über die Mittel zur Vertreibung der Gewitter.
1598. namentlich durch Pulverdampf. V. 93.
Denon. über Versandungen in Aegypten. IV. 1305. Winde
dem mittelländischen Meere. X. 1899. über den Cha
1917. 1924. 1936.
Dent. S. Pendel. 447.
Deparcieux. dessen Compensationspendel. VII. 390. berü
ter Uhrmacher. IX. 1117.
Derham. empfiehlt Pendelschwingungen zum Messen der A
dehnung. I. 559. Beobachtungen der Echos. III. 90. Ur
der Elasticität 210. beobachtet Höfe um Sonne und M
V. 465. über Irrlichter. 793. Gesetz der magnetischen W
kung in die Ferne. VI. 679. dessen Uhrmacherkunst. 1
Ursprung der Quellen. VII. 1029. 1030. 1047. bedient
eines Regenmasses. 1344. Beobachtungen des Saturn.
163. Geschwindigkeit des Schalls. 390. Bedingungen
Schallfortpflanzung. 441. 444. beobachtet den Nebelfle
Orion. IX. 1685. X. 1409. über Widerstand der Mittel.
1786. Entstehung der Winde. 1881. Geschwindigkeit de
ben. 2035. 2040.
Derrien. über Sprengen der Steine mit Sandbeschüttung.
1076.
Derschau, v. über Phosphorescenz. VI. 258. über Höhr
VII. 52. verbessert die Höll'sche Maschine. 978.
Desaguliers, Joh. Theophilus. erw. VII. 549. Hdb.
(eine spätere Auflage ist von 1763). über Aräometer. I. 376. A
dehnung fester Körper. 561. der Luft. 626. über Barom
767. dessen Centrifugalmaschine. II. 79. Dichtigkeit
Wasserdampfes. 371. über Erfindung der Dampfmasch
422. 423. Vorschlag zur Verbesserung der Savery'schen.
439. Dichtigkeit des Wasserdunstes. 646. und Ursache
nes Schwebens in der Luft, als Folge der Elektricität.
651. dessen elektrische Untersuchungen. III. 320.
scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes beim Auf-
Untergange. IV. 1453. dessen Hygrometer. V. 610. 611.
das Mass der Kräfte. 967. Muskelkraft der Menschen.
980. 981. der Pferde. 1000. dessen Bathometer. VI. 16
über perpetuum mobile. VII. 424. dessen Pyrometer. 10

ur Reibung. 1371. Vertheilung getragener Lasten. VIII. 6. Stoss der Körper. 1065. über Thermometer. IX. 863. rschlag zur Ventilation. 1631. 1632. 1635. Versuche über n Widerstand der Luft. X. 1734. 1783.
AINS, PAUL. S. **Wärme.** 673.
BLANC. nimmt ein Patent auf Dampfschifffahrt. II. 489. 490.
BORDEAUX. S. **Säule.** 500.
CARTES. S. CARTESIUS.
CLEMENT. über das Auge. I. 546.
FONTAINES. über Früchte-Regen. VII. 1228. Eigenwärme Vegetabilien. X. 350.
GAYES. beobachtet den langsameren Gang des Secundenels unter niederen Breiten. III. 849. 881. über regelige Barometer-Oscillationen. VI. 1872. Petrefacten deu- auf frühere höhere Wärme. IX. 575.
GANDES. wiederholt LEIDENFROST's Versuche. X. 1048.
GAREST. über das Grundeis. III. 129. Bildung des Ca- zwischen England und Frankreich. IV. 1321. dessen rte vom Puy de Dome. VI. 2418. Ursprung tiefer Seen. I. 731. über die Vulcane der Auvergne. IX. 2202. und anische Producte. 2269. über Grundeis. X. 957.
ORMES. latente Wärme des Wasserdampfes. II. 290. 295. I. 414. 417. und sonstiger Dämpfe. II. 292. 298. Dichtig- des Wasserdampfes. 374. über Verbindung der Dämpfe. . mit Luft. 404. Menge des durch Steinkohlen erzeug- Dampfes. 480. über das Austrocknen im Vacuum. III. 157. rsuche über Bindung und Entbindung der Wärme durch Ver- nung und Verdichtung der Luft. 1050. 1059. 1061. IV. 71. Einfluss der Grösse der berührenden Oberfläche der itungsdrähte auf die Menge der durch die Säule zerlegten ligkeiten. 893. über Säuren- und Alkalienbildung an den den der Leitungsdrähte der Volta'schen Säule. 899. 900. chtkraft der verschiedenen Leuchtgase. 1114. über Kry- bildung. V. 1348. Versuche über das Strömen der Luft langen Röhren. VII. 641. Versuche mit der Volta'schen le. VIII. 12. bemüht sich, trockene Säulen herzustellen. . Fortpflanzung des Schalles durch feste Körper. VIII. 5. verbessert MONTGOLFIER's Verdampfungsapparat. IX. 35. absoluter Nullpunct der Wärme. X. 121. 124. Heiz- aft der Combustibilien. 325. Versuche mit CLEMENT über

die latente Wärme der Gase. 685. 727. 757. Kälte-Erz
durch Expansion der Luft. 870. Elasticität des Schwef
lenstoffdampfes. 1089.
Desmortiers. S. Bouvier.
Des Ourmes, Ratlier. über magische Quadrate. VI.
Despretz, C. über das Athmen. I. 421. latente Wär
Dampfes. II. 289. 290. 291. 295. 305. Elasticität des
felätherdampfes. 364. des Schwefelkohlenstoffdampfes.
1089. Versuche über die Dichtigkeit des Wasserdam
378. 379. des Schwefelätherdampfes. 394. 395. vergl
Elasticität der Luft und sonstiger Gase. IV. 1043. 1044
sen Gasometer zum gleichmässigen Ausströmen der Luft.
Versuche über Fortleitung der Wärme. V. 153. 15
über elektrisches Leitungsvermögen der Körper. VI.
Salzgehalt des Seewassers. 1628. 1635. Veränderung
frierpunctes der Thermometer. IX. 928. Heizkraft der
bustibilien. X. 328. Quelle der animalischen Wärme. 39
Versuche über Wärmeleitung der Flüssigkeiten. 526
specifische Wärme derselben. 769. der festen Körper
Ausdehnung des Wassers. 902. 915—917. des Schwefe
931. 978. Gefrieren des Wassers. 940. 941. der Sal
gen. 942. 944. 945. S. Wärme. 674. 675.
Dessaignes. über die + und — Elektricität gebende
per. III. 249. 251. Erzeugung der Elektricität durch
255. elektrisches Leuchten im Vacuum. 291. Einfluss des
drucks und der Gase auf die Erregung der Elektricität
Lichtausscheidung durch Compression des Wassers. IV.
und Wärmeerzeugung. X. 227. über Phosphorescenz
haupt. VI. 253. 258. 271. 272. 275—278. Lichtschein
Zerplatzen der Thierblasen. X. 2140.
Destigny. Ausdehnung der Steine. X. 895.
Destouches. S. Temperatur. 608.
Detrouville. dessen vervielfachende Hebermaschine. VII.
Deuchar. Form der Glasfäden. II. 513. 514. Versuch
Drahtgeflechten. X. 297. 298.
Deuille, de la. Erfinder einer Wasserpumpe. VII. 955.
Dewy. specifisches Gewicht und Leuchtkraft der Leuch
IV. 1113. 1114. dessen Temperaturbeobachtungen. IX.
Dheuland. dessen Himmelscharten. VIII. 1010.
Diagoras. erw. VII. 529.

, Bartholomäus. gelangt zum Vorgebirge der guten
nung. IV.1 234. VI. 2.
, Th. Lauder. beobachtet Sternschnuppen. VIII. 1020.
verschiedene Windrichtungen. X. 1957.
inson. Versuche mit Dampfschiffen. II. 493.
son. verbessert die Räder der Dampfschiffe. II. 497.
rot. über den Ort des Schalles. IV. 1222.
erbroek. über Miasmen. I. 477. Einfluss des Mondes
Krankheiten. VI. 2056.
rich. Erklärung des Sprengens der Steine mit Sandbe-
ung. VIII. 1077. 1080.
g. dessen Melodion. VIII. 348.
über das perpetuum mobile. VII. 424.
y, Kenelm. hält die Elektricität für einen Ausfluss aus
Körpern. III. 325. über grosse Empfindlichkeit des Tast-
es. IV. 1365.
Versuche über die Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 895.
ler. dessen Zeitschrift. VII. 563.
Cassius. S. Cassius.
orus Siculus. über den Umfang der Stadt Babylon. VI.
9. über den Gebrauch der archimedeischen Wasserschraube.
965. über Weinbau in Palästina. IX. 636. Ursprung der
de. X. 1862.
tysius Exiguus, Bestimmung des Osterfestes. V. 823.
. über den Termin der Geburt Christi. 829.
mantus. erw. VII. 533.
coridES. kennt die elektrischen Fische. IV. 276.
el. über Wärme durch Chemismus. X. 247.
emare. über das Leuchten des Meeres. VI. 1722.
sen. bearbeitet die Variationsrechnung. IX. 1621. For-
l für die Elasticität des Dampfes. X. 1062.
f. über den Ursprung der Meteorsteine. VI. 2116.
nis, Eustachius de. bedient sich der Luftferngläser. IV.
. verfertigt zusammengesetzte Mikroskope. VI. 2191.
sch, Procopius. über Blitzableiter. I. 1036.
on. Weltumsegler. III. 836. dessen americanische Gradmes-
g. 856.
. über den Wärmestoff. X. 93. Verhältniss der Hitze zum
chten. 175.
rjukow. beobachtet Sternschnuppen. VIII. 1026.

Dobbin. über das Geräusch beim Nordlichte. VII. 192. The des Phänomens. 236.
Dobrizhofer. Ueberschwemmungen der americanischen St VIII. 1209.
Dobson. Stärke der Verdunstung. IX. 1745. Einwirkung Hitze auf warmblütige Thiere. X. 377. über heisse W 1910. 1911. 1924.
Dodart. über Ebbe und Fluth der Brunnen. VII. 1069. die Stimme der Menschen. VIII. 375. S. Schall. 538.
Dodsley. über Verdunstung. X. 1003.
Dodson. verfertigt magnetische Deklinationscharten. VI. 1
Doé. über Irrlichter. V. 795.
Doebereiner. über Absorption der Gase durch Kohle. I. 116. Durchdringen des Wasserstoffgases durch feine S II. 53. 284. IV. 1047. VI. 1446. 1447. Erfinder des s den Platinschwammes. IV. 230. VI. 75. 234. Benutzu selben zu Lampen. 234. erzeugt metallische Vegetationen die einfache Volta'sche Kette. IV. 661. dessen tra Leuchtgas - Gasometer. 1100. verbessert Daniell's meter. V. 619. über Zusammensetzung des Flintglas 448. bestätigt den chemischen Einfluss des Magnetismu über die Extractionspresse. VII. 901—903. die mikroch 913. über Staubregen. 1231. über die Elemente der IX. 1913. über Selbstzünder. X. 256. über deto Mischungen und Platinsalmiak. 267. 269. 279—283. w holt Leidenfrost's Versuch. 449. 492. 493. 496. latente Wärme der Metalle. 846. über leichtflüssige gemische. 981.
Doerfel. über Kometenbahnen. I. 679. 680.
Dolaeus. über Früchteregen. VII. 1230.
Dollond, John. erklärt sich anfangs gegen Euler's hauptete Möglichkeit achromatischer Linsengläser. IV. 14 446. 447. IX. 220. 221. versucht dann mit Erfolg di bindung von Wasser und Glas. IV. 147. erkennt die barkeit des Flintglases zu achromatischen Linsen. 470. Achromatismus der Augen. 1378.
Dollond, Peter (Sohn). Verfertiger achromatischer Ob II. 449. 455. IV. 48. 148. VI. 447. erhält zufällig einen gr Block Flintglas. 470. dessen Heliometer. V. 223. 237. Fernröhre. VI. 425. verfertigt magnetische Cylinder zu h

sitätsmessungen. VI. 1002. und Normal-Massstäbe. 1213. dessen Objectivmikrometer. 2178. verbessert die Mikroskope. 2193. 2220. über Verfertigung der Linsengläser. 2225. 2243. 2274. dessen parallaktische Instrumente. VII. 294. und bewegliche Quadranten. 1018.

OLOMIEU. über den Ursprung der sogenannten Fündlinge. III. 1080. Untersuchung des Dolomit. 1082. über den Ursprung des Basaltes. 1097. dessen Geologie. IV. 1277. Entstehung der Quellen. VII. 1038. über Versteinerungen. IX. 1787. über Vulcane. 2211. 2212. und vulcanische Erzeugnisse. 2269. über Schlamm- und Gas-Vulcane. 2322.

OMBASLE, MATHIEU DE. über den Ursprung der Salzquellen. VII. 1114.

OMIN, JOH. FRANC. Anwendung der Elektricität als Heilmittel. III. 406.

OMINICUS MARIA. Lehrer des Copernicus. X. 1589.

OMINIS, MARC. ANT. DE. über die Ursache der Farbe. IV. 42. erklärt den Regenbogen. VII. 1335. 1336.

ONATI. über Bergstürze. IV. 1311. und allmälige Senkungen verschiedener Gegenden. VI. 1605. höhere Temperatur des Meeres an flachen Stellen. 1687. und Leuchten des Meeres. 1717. über Versteinerungen. IX. 1807. Beschreibung des Vesuv. 2209.

ONDIS, JACOB DE. erw. VII. 538.

ONKIN, BRYAN. dessen Tachometer. IX. 33.

ONNDORF, J. A. Hdb. VII. 557. Tabellen über + und — Elektricität gebende Körper. III. 243. dessen Luftelektrometer. 410. verfertigt Elektrisirmaschinen aus wollenem Zeuge. 54. bringt die sogenannten Sperrflaschen in Vorschlag. IV. 65. Beschreibung seiner Versuche mit elektrischen Flaschen. 395.

ONNÉ. S. **Elektricität**, thierische. 111.

OVAN. dessen Filtrir-Apparat. IV. 245. S. **Filtrirapparat.** 169. **Regenmass.** 490.

PELMAYR. Bestimmung des ersten Meridians. III. 841. ssen Globen. V. 266. und Himmelscharten. VIII. 1010. S. **auberlaterne.** 703.

PLER. S. **Elektricität.** 129.

TA, BENTO SANCHEZ. dessen Barometer- und Witterungsobachtungen. I. 922*. VI. 1925. 2049. Einfluss der Sonne f das Barometer. I. 928*. Thermometerbeobachtungen. IX. 3. 469. und Windbeobachtungen zu Rio Janeiro. X. 1985.

Douglas. besteigt den Mauna-Roa. IX. 2227.

Douglas, Robert. Quelle der animalischen Wärme. X. 3

Douville. über africanische Vulcane. IX. 2229. über Wi der Menschen. X. 368.

Douwes. über Bestimmung der Polhöhe. I. 1202.

Dove. Beobachtungen der täglichen Variationen der magneti Abweichung. VI. 1101. über den Einfluss der Witterung die Magnetnadel. 1108. Messung der magnetischen Intens 1144. über Masse und Gewichte. 1391. X. 8. dessen m rologische Leistungen. VI. 1825. über regelmässige Baro schwankungen. 1900. Einfluss der Temperatur auf das meter. 1959. und der Winde. 1961. 1972. und Hydrom 1969. über den Feuchtigkeitszustand der Atmosphäre. 2 2008. Periodicität der Regen unter höheren Breiten. über Entstehung des Regens. 2041. 2042. Drehung des Windes. 2078. Einfluss des Nordlichts auf den M VII. 233. Formel für die mittlere tägliche Temperatur 369. über thermometrische Windrose. 559. 560. 566. durch Verdunstung. X. 875. Drehungsgesetz der Winde. 1894. 1897—1900. 2003. 2006—2018. 2024. 2026— 2094. barometrische Windrose. 2101—2110. thermische. 2105. hygrometrische. 2106. 2284. atmische. 2107— hyetometrische. 2113. Auffindung der mittleren Windric 1970. 1992. S. **Funke.** 177. **Induction.** 290. 291. 2 —301. 309. **Magnetoelektricität.** 373. **Physik.** 46

Downie. bemerkt den Einfluss des Schiffeisens auf den Co VI. 955.

Doyère. S. **Adhäsion.** 3.

Drake, Francis. Weltumsegler. III. 836.

Draparnaud. über Drehungen des Kampfers. I. 204.

Draper. über Thermoelektricität. X. 1160. S. **Daguer bilder.** 66. 67. 77. 78. **Galvanismus.** 186.

Drebbel, Cornelius. Erfinder des Leslie'schen Diffe thermometers. II. 535. 536. und des Thermometers übe IX. 825. 826. 830. gilt als Erfinder der Mikroskope. VI. und der Fernröhre. IX. 1051. verfertigt Luftthermo VII. 996.

Drée, de. über den Ursprung der Meteorsteine. VI. 2129.

Driesberg. S. **Luft.** 356.

DRIESSEN. über salzsaures Gas in der Atmosphäre. I. 474. Entzündung des Phosphors. X. 474.
DROBISCH. über die Dichtigkeit der Erde. III. 970.
DROYSEN. beobachtet Sternschnuppen. VIII. 1022.
DROZ, Uhrmacher. verfertigt Anemometer. X. 2167.
DROZ, JACQUET. Verfertiger von Automaten. I. 652.
DROZ, LE. bringt hölzerne Dampfkessel in Anwendung. II. 463. verfertigt Dampfmaschinen ohne Balanciers. 474.
DRUMMOND, JAMES. erzeugt das nach ihm benannte intensive Licht. VI. 228. beobachtet die Brown'schen Molecularbewegungen. 1448. S. **Flamme.** 171.
DRYFHOUT, beobachtet Wasserhosen. X. 1705.
DSCHELAL-EDDIN MELEK-SCHAH. dessen Einschaltung. V. 672.
DSCHINGIS-CHAN. Beförderer der Astronomie. IX. 2173.
DUILLE, DE LA. Erfinder der Wassersäulenmaschine. X. 1254. 1255. 1263.
DUBUAT. S. BUAT.
DUCARLA. über den Vesuv. IX. 2243. dessen Wärmesammler. X. 1179.
DUCHANOY. über den Vesuv. IX. 2208.
DUCHAYLA. über das Parallelogramm der Kräfte. I. 933.
DUCHEMIN. S. **Widerstand.** 697.
DUC-LACHAPELLE. dessen Beobachtungen der täglichen regelmässigen Barometeroscillationen. I. 922*.
DUCREST, MICHAEL. S. CREST.
DUDDEL. über das Auge. I. 546.
DUDEN. Drehungen der Winde. X. 2002.
DUHAMEL. bestimmt den Halbmesser der Sonne. VIII. 812.
DUFAY. über Barometer. I. 882*. und Leuchten derselben. 940*. dessen verkürztes Barometer. III. 228. 229. unterscheidet Glas- und Harz-Elektricität. 241. 243. 319. hält die Elektricität für eine Art Wirbel. 326. bedient sich lange Zeit blosser Glasröhren zur Erzeugung der Elektricität. 414. bemerkt die Anziehung der Fäden durch Elektricität. 649. 650. beobachtet zuerst den elektrischen Funken. IV. 545. 546. über den Ausfluss des Wassers aus sich durchkreuzenden Röhren. V. 545. über elektrisches Leitungsvermögen der Körper. VI. 135. Phosphorescenz der Diamanten durch Insolation. 246. über natürliche Magnete. 641. Magnetisirung des Stahls in ungle-

chen Abständen. 678. 922. über den Thau. IX. 667. 668. 672. Reflexion der Wärme durch Spiegel. X. 419.
Duflos. über die Quelle der Wärme beim Verbrennen. X. 2
Dufougerais. Verfertiger eines brauchbaren Flintglases. IV.
Dufour. Versuche über die Festigkeit der Körper. II. 141.
Untersuchung der Eisgrotte Schaflech. III. 151. V. 415.
Hängebrücken. 9. 11. 18—20. und Dampfmaschinen. X. 1
1121. 1135. S. Hängebrücken. 261.
Dufrenoy. über Gebläse mit heisser Luft. X. 300.
Duhamel, Joh. Bapt. Hdb. VII. 550. Versuche über
Festigkeit. II. 149. über Zusammendrückbarkeit des W
221. verfertigt künstliche Magnete durch Streichen. VI.
661. 916. 917. 922. dessen Messungen der magnetischen
tensität zu Paris. 1122. über den Spiegel des kas
Meers. VIII. 734. Wägbarkeit der Wärme. X. 106. H
kung grosser Hitze auf warmblütige Thiere. 377.
Duhamel de Monceau. über Schiffbaukunst. VIII. 701.
Dujardin. S. Induction. 317. Mikroskop. 394.
Duillier, Nicolaus Fatio de. Wesen der Schwere.
631. über die Seiches. VIII. 737. beobachtet das Zo
licht. X. 2419. 2427.
Dulage. dessen Schifffahrtskunde. VI. 1579. 1584.
Duleau. Versuche über relative Festigkeit der Körper. II.
158. 164. über Elasticität fester Körper. III. 192.
Dulk. bestreitet den chemischen Einfluss des Magnetismus. VI.
Dulong. über das Athmen. I. 423. Ausdehnung fester K
577. des Glases. X. 915. 929. des Quecksilbers. I.
598. V. 291. VII. 513. IX. 954. X. 892. der Luft. I.
mittlere Wärmecapacitäten der festen Körper. IV. 1064.
sen Tabellen zur Reduction der Grade des Saussure'schen
grometers. V. 635. prüft die Pariser Gewicht-Etalons. VI.
über Barometer. 1848. über phosphorige Säure. VII.
Siedepunct des Quecksilbers. 1020. Vibrationsmengen der T
VIII. 295. 301. 307. 309. 314. Theorie der Schallgesch
digkeit. 421. Schall in verschiedenen Gasarten. 479—
über specifische Wärmecapacität. IX. 1896. lichtbrech
Kraft zusammengesetzter Körper. 1948. über reciproke
wandtschaft. 2011. Verhalten des Platinsalmiaks. X.
Heizkraft der Combustibilien. 328—330. Quelle der
lischen Wärme. 394. 396. untersucht mit Petit die Ge

der Wärmestrahlung. 438. 440—459. 464. 531. 550. über LEIDENFROST's Versuch. 493. über specifische Wärmecapacität der Körper. 681. 682. 702. 711. 723. 763. 780—782. 793. 799. 800. 803. 805. 806. 808. 809. 812. 814. 817. 818. 820. Formel zur Auffindung der specifischen Wärme. 718. Bestimmung der specifischen Wärme der Gase. 727—733. 741. 742. 744. 750. 756. 757. 762. 763. des Quecksilbers. 849. 850. Ausdehnung der Krystalle. 901. Versuche über Elasticität des Wasserdampfes. 1056. über das Zerspringen der Dampfkessel. 1133. S. **Wärme.** 660. 672.

UMAS. über das Athmen. I. 426. dessen Physiologie. IV. 1348. über specifisches Gewicht der Körper. 1553. 1557. Wirkungsart der Nerven. V. 974. über Phosphorwasserstoffgas. VII. 478. 479. über chemische Verbindungen. IX. 1862. specifisches Gewicht der Dämpfe. 1903. 1927. Beschaffenheit der Atmosphäre an ihrer Grenze. 2039. 2049. Wesen der Affinität. 2055. 2056. 2065. dessen chemische Schriften. 2073. über animalische Wärme. X. 356. 361. 363. 393. Schwefel gesteht in grösserer Hitze. 975. 977. Versuche über die Dichtigkeit der Dämpfe. 1109. 1114. S. **Atmosphäre.** 14. 15. 16. 18. **Daguerrebilder.** 56. **Diffusion.** 90. **Galvanoplastik.** 239. **Gewicht.** 255.

MENIL. über den Torf. VIII. 1245.

MERIL. über Thierregen. VI. 2030. S. **Insecten.** 320.

MESNIL. dessen Sicherheitslampen. X. 296.

MOND. beobachtet den Venusdurchgang. VIII. 823.

MONT D'URVILLE. S. **Weltumsegler.** 695.

MONT. über krankhafte Augen. IV. 1432. dessen Filtrirapparat. S. **Filtrirapparat.** 169.

MOTIEZ. dessen Räucherungsapparat. I. 479. und zweitiefelige Compressionsmaschine. II. 217. Verfertiger des Pachopyrion. IV. 234. VI. 590. X. 230. dessen Gasometer. V. 1126. und trockene Säule. VIII. 122.

NAL. Einfluss des Windes auf den Schall. VIII. 434.

NBAR. über das Klima Nordamerica's. V. 894. über das Getusch des Nordlichts. VII. 190. beobachtet Thiere und Pflanen in heissem Wasser lebend. IX. 628. beobachtet Wasserosen. X. 1680. und Stürme. 2057.

IDAS, Lord. unterstützt die Dampfschifffahrt auf dem Clydeanal. II. 493.

Dunglison. über Adjüstirung des Auges. IV. 1393.
Dunlop. dessen Pendelmessungen. III. 906. über Nebelfl
VI. 2286. 2287. VII. 62.
Dunn, Arthur. misst die höhere Temperatur in Schach
IX. 234. über Verunreinigung der Luft. VI. 2001.
Dunn, John. Ausdehnung des Marmors. X. 896. besch
eine Wettersäule. 1647—1649.
Dunn, Samuel, über die scheinbare Grösse der Sonne und
Mondes beim Auf- und Untergange. IV. 1453.
Dunthorne. berechnet die Länge aus Monddistanzen. VI.
über den Umlauf des Mondes. IX. 1243.
Duntze. Einfluss grosser Hitze auf warmblütige Thiere. X.
Dupain de Nemours. Ursache der Passate. X. 1867.
Duparque. über Thierregen. VI. 2030.
Duperrey. über magnetische Abweichung. I. 157. Mess
des tellurischen Magnetismus überhaupt. VI. 1088. der
lichen Variationen der Abweichung. 1100. über die Lage
magnetischen Aequators. 1115 — 1117. dessen Neigung
obachtungen. 1121. dessen Pendelmessungen. III. 884.
VII. 359. über die Kälte der südlichen Halbkugel. III.
S. **Magnetismus.** 368. **Weltumsegler.** 695.
Du Perron de Castero. S. Castero.
Dupin. über Brandracketen. I. 1103. über Kettenbrücke
20. Bewegung des Wassers in Canälen. V. 550. dessen
chanik und Geometrie. VI. 1579. über das Nordlicht. VII.
176. 180. 206. 217.
Duprez, F. S. **Blitz.** 38. **Luftelektricität.** 358 —
Nebel. 414.
Dupuis. Sternbildernamen der Hebräer. VIII. 986. Alter
Tempels zu Latopolis. IX. 631. 2134. über den Thier
X. 2353. 2433. 2434.
Dupuy. über Desinficirung. I. 483.
Dupuytren. über das Athmen. I. 426. über Miasmen.
über Verbrennungen der Menschen durch innere Entzün
X. 261. Ursprung der animalischen Wärme. 392.
Duquet. erste Versuche der Dampfschifffahrt. II. 487.
Hörrohre. V. 426.
Durand. über das Calibriren der Thermometerröhren. IX.
Durand, A. dessen Windmühle. X. 2219.
Dürer, Albrecht. über Perspective. VII. 439.

DURONDEAU. Bestimmung der Regenmenge zu Brüssel. VI. 2039.
DUSEJOUR. über Sonnenuhren. IV. 1610. erklärt sich für eine Atmosphäre des Mondes. VI. 2406. 2409. über die Sonnenparallaxe. VIII. 824. Rotation der Sonne. VIII. 853. über Strahlenbrechung. 1123.
DUTENS. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 531.
DU TERTRE. berühmter Uhrmacher. IX. 1117.
DUTOUR. über NEWTON's Farbenringe. I. 319. über Calibriren. II. 6. über Einfachsehen mit zwei Augen. IV. 1479. beobachtet eine Wettersäule. X. 1652.
DUTROCHET. über die Höhe der Feuerkugeln. VI. 2145. über periodische Quellen. VII. 1074. dessen Thermoroskop. IX. 1019. Eigenwärme der Vegetabilien. X. 349. 352. 353. der Animalien. 355. 356. 363. S. **Adhäsion.** 3. **Endosmose.** 156 — 158.
DUTTON. empfiehlt den Schall zerplatzender Bomben zu Längenbestimmungen. VI. 12.
DUTTRY. berühmter Schnellläufer. IV. 1353.
DUTZENHOFER. über thönerne Wasserröhren. VII. 1411.
DUVERNEY. über das Athmen. I. 430.
DWIGHT, THEODOR. beobachtet das Entstehen der Wirbelwinde durch starkes Feuer. X. 1884.
DWOLF. über das Klima von Neuarchangelsk. III. 1001.
DYCE, W. verändert DÖBEREINER's Zündlampen. VI. 89.

E.

EAMES. über das Mass der Kräfte. V. 967.
EARNSHAW. bekannter Chronometermacher. II. 105
EASON. der Wasserdunst soll durch Elektricität schweben. II. 647.
EBEL. dessen Beobachtung des Echos zu Derenburg. III. 88. 90.
EBEL. über das Leben der Erde. VII. 1040. Wägbarkeit der Wärme. X. 110.
EBERBACH. verfertigt trockne Säulen. VIII. 125. 127.
EBERHARD, J. P. Hdb. VII. 552. dessen Diagonalmaschine. I. 934. dessen natürliche Magie. VI. 635. Theorie der Nordlichter. VII. 239.
EBERLE. Verfertiger des grossen Elektrophors zu Wien. III. 732.
EBERT, JOH. JAC. über v. KEMPELEN's Schachmaschine. I. 657.

Ebn-Al-Awan. erw. VII. 537.
Ebn-Junis. erw. VII. 537. beobachtet Mondfins
Ebn-reschd. erw. VII. 537.
Eckeberg. Entdecker des Tantals. IX. 89.
Eckerle, W. W. Hdb. VII. 558.
Eckhardt. dessen Tabelle der Quecksilberdep
rometer. I. 909*. VI. 1839. über Kraftäusseru
V. 983. regulirt das hessische Masssystem.
ductionstabellen für das Psychrometer. 1985.
Eckström. über schwedische Masse. VI. 1333.
Ecphantus. glaubt an die Bewegung der Erd
Edelkranz. über Zusammendrückbarkeit des W
bringt Dampfsicherheitsventile in Anwendung. 4
des Digestors. 527. dessen Lampen. VI. 45.
berluftpumpen. 607. über Telegraphen. IX. 1
Edgar (König). verordnet Feststellung des e
und der Gewichte. VI. 1289.
Edgeworth. Erfinder eines Hodometers. V.
über den Widerstand der Mittel. X. 1808. 18
Edmondstone. über das Geräusch der Nordlic
Edrisi, Scherif al. dessen Geographie. IV.
bische Masse. VI. 1238.
Eduard I. verordnet die Bestimmung der engl
VI. 1291.
Edwards. Weltumsegler. III. 836.
Edwards. über Metallspiegel. VIII. 922. IX.
und Spiegelung der Wasserflächen. 2447.
Edwards. über Athmen. I. 423. 431. Vorschl
serung des Newman'schen Knallgasgebläses.
das Nordlicht. VII. 117. und die animalische W
Eeles. Schweben der Dünste in der Atmosphäre.
Wasserhosen. X. 1682.
Egault. über das Strömen des Wassers in Röh
Egede. S. Saabye.
Egell. verfertigt Dampfmaschinen ohne Balancie
Egen. verwirft die Anwendung einer Waage zu
III. 650. über das Gesetz der elektrischen A
688. verwirft den durch v. Yelin gebrauch
Messapparat. 700. berechnet die durch Sim
elektrometrischen Versuche. 706. bestätigt Co

setz durch Versuche. 708—711. 722. prüft die von J. T. Mayer angestellten Versuche hierüber. 716. 717. bemerkt hygroskopische Einflüsse auf die Korkkugeln der Elektrometer. 722. und findet diese daher zum Messen minder geeignet. 727. über den Ursprung der Feuerkugeln. IV. 227. und Meteorsteine. VI. 2119. 2120. 2145. über Salzspindeln. IV. 1576. dessen Untersuchungen über Wasserwerke. VI. 1582. VII. 1167. 1185. über Nordlichter. 161. Temperatur der Salzquellen. 1087. über Regulirung der Maschinen. 1363. 1365. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 383. 427. 477. über die festen Puncte der Thermometer und über Thermometer überhaupt. IX. 886. 895. 902. 922. 923. 931—936. Correction ihres Calibers. 940—943. 947. 952. 953. über Erdbeben. 2304—2306. dessen Federwaage und Dynamometer. X. 49. Ungleichheit des Siedepunctes des Wassers. 1012. über Elasticität des Wasserdampfes. 1068—1082.

Ehrenberg. über Infusorien. VI. 1463. IX. 2035. und Leuchten der See. VI. 1734. X. 224. über Blutregen. VII. 1227. S. **Meteorstein.** 392.

Ehrhart. über Honigthau. VII. 37.

Ehrmann. dessen Sauerstoffgas-Gebläse. IV. 1157. 1158. Beschreibung der elektrischen Lampen. VI. 77.

Eichel. über den Lichtschein beim mechanischen Drucke der Augen. IV. 1463.

Eimbke. Beschreibung einer Compressionsmaschine. II. 226. dessen Heizlampe. VI. 92. über Wägbarkeit der Wärme. X. 108.

Einmart. beobachtet das Zodiacallicht. X. 2419.

Einhof. über Dammerde. II. 278. über die Zusammenziehung zusammengeschmolzener Metalle. IV. 1583.

Eisdale. über Grundeis. X. 956.

Eisenlohr, O. Berechnung der Barometerstände. VI. 1915. 1918. 1949. 1950. 1960. IX. 314. Einfluss des Mondes auf Barometer und Regen. VI. 2067—2069. 2072. 2073. über Nordlichter. VII. 137. Einfluss der Berge auf die Windrichtung. 1266. über Windrichtungen. X. 1947. 1970. 1980. 1994. Drehung der Winde. 2003. 2004. barometrische Windrose. 2101. thermische. 2104. 2105. atmische. 2110. 2115.

Eisenlohr, W. dessen Nivellirung in Mannheim. VI. 1916. S. **Physik.** 459.

Eisenschmidt. über die ältesten Gradmessungen. III. 8
über Masse und Gewichte der Alten. VI. 1222.
Ekeberg. dessen Deklinationsbeobachtungen. VI. 1039.
Inklinationsbeobachtungen. 1051. 1113. 1118.
Ekmark, Lars. findet in den Lichtenbergischen Figuren
Gegenbeweis gegen Franklin's Theorie. III. 767. 76
Ekstrand. über Ausdehnung flüssiger Körper. I. 608.
X. 903.
Eldret. über Geschützkunst. I. 700.
Elford. über Längenbestimmungen aus Monddistanzen. V
Elias, P. S. **Magnetismus.** 366.
Elisabeth. verordnet Feststellung der englischen Mas
Gewichte. VI. 1289.
Elkington. S. **Galvanoplastik.** 239.
Elkner. verfertigt Elektrometer. III. 652.
Elli. Verfertiger grosser Erdkugeln. V. 270.
Ellicot. über Ausdehnung fester Körper. I. 561.
der Metalle. II. 200. Mittheilung der Bewegung. I. 923.
sen Hebelcompensation der Pendel. II. 206. IX. 1117.
pfiehlt eine Waage zur Elektrometrie. III. 649. dessen
meter. VII. 979. Verhalten der Elektricität gegen
VIII. 934. 939. dessen Maschine, den Widerstand der
zu messen. X. 1800.
Ellicot, Andrew. Beobachtung der Barometerstände
sissippi. VI. 1934. über Nebel an grossen Seen. VII. 17.
Regenmengen. 1297. über Luftspiegelung. VIII. 1157.
Temperaturbeobachtungen. IX. 428. wechselnde Winde
Seen. X. 1903. S. **Sternschnuppen.** 582.
Ellinger. über die Aspecten. I. 404. und den Einfl
Himmelskörper auf die Witterung. VI. 2051.
Elliot, J. Hdb. VII. 553. über Lichtscheine beim mech
Drucke der Augen. IV. 1463. Einfach-Sehen mit zwei
1481.
Ellis, Henry. Einfluss der Witterung auf die Magnet
163. 164. dessen Messungen der Meerestiefen. VI. 161
der Temperatur des Meeres. 1673. über Nordlichter. V
über hohen Schnee. VIII. 566. Einwirkung hoher Hit
Menschen. X. 377. 378. S. **Wellen.** 695.
Ellis, William. über das Klima der Südsee-Inseln. V.
dessen mikroskopische Untersuchungen. VI. 2190.

ELPHINSTONE. über den Salzberg bei Callabagh. III. 1108. dessen Reisebeschreibung. 1122. über die Wüste Sind. 1133. über die Kälte der Nächte in heissen Gegenden. V. 867. Temperatur in Ostindien. IX. 483. über den Thau. IX. 685. über Sandwirbel und dadurch erzeugte Sandhügel. X. 1925.

ELSNER. S. **Galvanoplastik.** 238.

ELSWORTH. fand versteinerte Ueberreste von Menschen. IV. 1300. IX. 1802.

ELTERLEIN. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. **644.**

EMERSON. über rückwirkende Festigkeit. II. 150. und Widerstand der Mittel. X. 1819.

EMERY, JOSIA. Chronometermacher. II. 104. 105.

EMMERT. Absorption der Gase durch feste Körper. I. 109. Ursache der animalischen Wärme. X. 393.

EMMET. über Attraction. I. 340. ist gegen eine in höheren als quadratischen Potenzen der Entfernung wachsende Kraft. II. 125. über den Widerstand des Aethers. IV. 1619. dessen thermoelektrische Versuche. IX. 734. 771. 774. 789. 790. 815. Anwendung der Mathematik auf die Chemie. IX. 2073. S. **Thermoelektricität.** 623.

EMPAIN. dessen Theorie des Elektrophors. III. 752.

EMPEDOKLES. über das Wesen der Materie. VI. 1395.

ENCKE. über Kometen. I. 274. Beförderer der Astronomie. 416. über Sonnendurchgänge der Venus. II. 690. 697. dessen Komet. V. 919. X. 1612. 1613. 1766. Veränderlichkeit der Kometen. V. 930. dessen magnetische Beobachtungen zu Berlin. VI. 1107. 1124. Berechnung der Pallasbahn. VII. 280. über Perturbationen. 441. 461. Wesen der Sonne. VIII. 824. über die Jupitersmasse. IX. 1054. 1056. berechnet die Sonnenparallaxe. 1656. 1662. und die Bahn seines Kometen. 1841. über Wahrscheinlichkeitsrechnung. X. 1219. Bahnen der Doppelsterne. 1412.

ENDE, v. über Feuerkugeln. IV. 216. und Ursprung der Meteorsteine. VI. 2129. 2130. 2136.

ENDERBY. S. **Vulcan.** 652.

ENDERLIN. berühmter Uhrmacher. IX. 1116.

ENDERSCH. Verfertiger von Globen. V. 271.

ENGELBERT, LUDWIG (Herzog von Aremberg). dessen feiner Tastsinn. IV. 1190.

ENGELHARD. über Absorption der Riechstoffe. I. 112. über die Schneegrenze. III. 1029. tiefe Lage des caspischen Meeres,

IV. 1267. VIII. 733. Einfluss der Entfernungen auf die Barometerstände. V. 318. über die Schlammvulcane in der Krim IX. 2324. 2325. dessen Windfahne. X. 2148.

Engelmann. über Schneefiguren. VIII. 556.

Engeström, Gustav v. beschreibt das neuerfundene Lithotrit IV. 1148.

Englefield. dessen Barometer. I. 783. 909*. bestätigt Herschel's dunkle Wärmestrahlen. IV. 79. X. 159. 164. über die Krümmung der Hornhaut. IV. 1391. Wirkung des Schalles auf das Barometer. VIII. 436.

Ennemoser. über die Temperatur der Quellen. IX. 277.

Ensmann, A. H. S. Leidenfrost's Versuch. 335.

d'Entrecasteaux. misst die Abweichungen der Magnetnadel I. 25. und die magnetische Intensität. VI. 1136. über asiatische Vulcane. IX. 2226. 2227. S. Weltumsegler. 663.

Epailly. dessen Nivellement des Rheins. VI. 1916.

Epicharmus. erw. VII. 529.

Epikur. erw. VII. 530. über das Wesen der Farben. IV. lässt die Welt aus Uratomen entstehen. 1242. Wesen Härte. V. 27. ist Anhänger der Atomenlehre Leucipp's. 1396. IX. 2035.

Epiphanias. über die ägyptische Meile. VI. 1232. und sche Tagereise. 1236. und griechische Masse. 1240.

Epp, Xaver. leitet die durch Schaffer beobachteten Schwingungen des Elektrophordeckels von Bewegungen der Hand III. 774. findet aber später eine sie hervorrufende galvanische Kraft. 776.

Eppinger, Joachim. Verfertiger von Automaten. I. 652.

Erasmus. über die Beständigung der Wellen durch Oel. 1751.

Eratosthenes. erw. VII. 534. 535. dessen Gradmessung. 411. IX. 614. Messung des Erdumfanges. III. 844. 845. 1223. 1226. dessen geographische Kenntnisse. IV. 1228. theilung des Kreises. VI. 1231. über das ägyptische dium. 1232. hatte eine Ringkugel. VII. 1397. beobachtete Schiefe der Ekliptik. IX. 2172.

Erdmann. über Wasserzersetzung durch die zusammengesetzte Volta'sche Kette. IV. 869. 871. 884. widerlegt die Behauptung der chemischen Wirkungen der Magnete. VI. 908—911. den Kapselapparat. VIII. 18. 19. 38. über Luftspiegelung. 1[illegible]

ERICHSON. über Stärke der Seile. II. 143.
ERIKSEN, O. W. dessen Messungen der magnetischen Intensität. VI. 1138.
ERMAN, PAUL. über den Zusammenhang zwischen Elektricität und Flächenanziehung. I. 208. Eis ist Nichtleiter der Elektricität. III. 125. Versuche über das Anhängen des Eisenfeilichts am Rheophore. 533. Magnetisirung des Stahls durch Elektricität. 541. dessen elekromagnetischer Rotationsapparat. 551—553. Bewegungen des Quecksilbers durch den elektrischen Strom. 569. X. 1693. ein natürlicher oder ein Stahlmagnet schwächt genähert den Magnetismus des Rheophors nicht. III. 572. dessen Theorie des diagonaloiden Transversalmagnetismus. 640. VI. 743. Kritik und Verbesserung der durch MARECHAUX empfohlnen Mikroelektrometer. III. 669. Wärme der Quellen. 990. VII. 1077. Versuche mit dem Tachopyrion. IV. 236. Untersuchung der chemischen Wirkungen der zweigliedrigen Volta'schen Kette. 678. über die vervielfachte Kette. 826. und deren Erscheinungen. 827. 831. 838. 847. 850. Versuche mit der zweigliedrigen Kette. 863—865. beobachtet das Polarischwerden der zersetzenden Rheophore der Säulen und ihre wechselnde Indifferenz. 881. über den Einfluss der Entfernung der Drähte von einander auf die Wasserzersetzung. 890. 891. über Säuren- und Alkalien-Bildung an den Enden dieser Drähte. 899. widerlegt PACCHIANI's vermeintliche Erzeugung der Salzsäure. 901. über weite Fortpflanzung und Geschwindigkeit des galvanischen Stromes. 938. 963. Muskeln vermindern ihr Volumen bei der Anstrengung. V. 972. erklärt sich gegen die Schwingungen der Schwefelkiespendel. 1018. über elektrisches Leitungsvermögen der Körper. VI. 136. 180—183. über polare elektrische Leitung. 195—200. bei den Glühlämpchen. 209—214. Verhältniss zwischen Elektricität und Wärme. 221. dessen Beobachtungen der Luftelektricität. 467. 2023. Theorie derselben. 497—503. bestreitet chemische Wirkungen der Magnete. 906. dessen Beobachtungen der magnetischen Neigungen zu Berlin. 1124. regulirt das preussische Mass-System. 1324. Theorie des Nordlichts. VII. 259. über Lichtpolarisation. 805. zerlegt das Kali durch die Säule. VIII. 49. beobachtet Bewegungen der Flüssigkeiten durch Elektricität. 68. 74. 81. 82. Versuche mit der trocknen Säule. 118. 134. über Temperaturzunahme

mit der Tiefe. IX. 240. 241. Verdunstung des Eises. 17
Versuche mit Glühlämpchen. X. 278. 281. über Krystall-
tricität. 1155. 1158. Beschaffenheit des Samum. 1920. Sch
punct des Wismuth. 2273. des Zinns. 2416. S. Wärme
polarisirtes Licht. 656. 657.

Erman, Georg Adolph. dessen Inklinatorium. VI.
Beobachtungen der magnetischen Inklination. 1057. 1121.
stimmung der isogonischen Linien. 1089. Beobachtungen
Deklination. 1092. 1099. und täglichen Variationen
ben. 1100. Einfluss der Witterung und der Erdbeben
Magnetnadel. 1109. dessen magnetische Karten. 1116—
Neigungsbeobachtungen zu Petersburg. 1126. Messung
magnetischen Intensität. 1134. 1137. 1138. 1140—1142.
sen Barometerbeobachtungen. 1906. 1912. 1923. 1924.
1936. über isobarische Linien. 1938. Zusammenhang
Witterung mit den Nordlichtern. 2028. Beobachtung der
lichter. VII. 141. 217. 220. der Sternschnuppen. VIII.
Temperatur der Quellen. IX. 274. Bodentemperatur in
rien. 332. 333. 335. 439. hohe Kälte daselbst. 484.
513. ungleiche Ausdehnung des Rose'schen Metalles. X.
des Phosphors. 894. Ausdehnung des Seewassers. 919.
des Olivenöls. 928. 929. Gefrieren des Seewassers. 942—
latente Wärme schmelzender Metalle. 984. S. Barom
34. Temperatur. 600. 601.

Ersch, J. S. dessen Literatur der Mathematik. VI. 1485.
der Physik. VII. 550.

Erskine. Erfinder einer Sang-Schwung-Maschine. VII. 9

Ertel. verfertigt Meridiankreise. VII. 97.

Erxleben, Joh. Christ. Polykarp. dessen physik.
bliothek. VII. 549. Hdb. 553. über Attraction. I. 339.
sen Affinitätstabellen. IX. 2019. Gesetz des Erkaltens. X.

d'Escalle. über Höhrauch. VII. 41.

Eschenbach. dessen praktische Mechanik. VI. 1582.

Escher von der Linth. über die Gletscher. III. 135.
sprung der sogenannten Fündlinge. 1079. über Berg
IV. 1311. über die sogenannten Fontainen im Genfersee.
740. Fall des Rheins. 1194.

Eschmann. dessen Beobachtungen des Barometers. VI.
1890.

Eschscholz. findet polares Ureis. III. 140.

ESCHWEGE. über Barometerstände. I. 916*. 920*. regelmässige Barometer-Oscillationen. 923*. 925*. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1925. und Temperaturbeobachtungen zu Rio Janeiro. IX. 465. Stürme in Brasilien. X. 2059.
ESCOLAR. über Barometerstände. I. 916*. 920*. Beobachtungen derselben. VI. 1921. 1925. Temperatur auf Teneriffa. IX. 439.
ESPARK. dessen Geologie. IV. 1278. und Barometerbeobachtungen. VI. 1928.
ESSER. über Höhlen. V. 401.
ESPINOSA, DON JOSE DE. gebraucht Pendel mit hölzernen Stangen. VII. 384. misst die Geschwindigkeit der Schallfortpflanzung. VIII. 391. 403.
ETNA. über Wettersäulen. X. 1651. und Tornados. 2019. 2022.
EVANDER, JAC. behauptet ein Sinken der Ostsee. VI. 1597.
EVANG. gebraucht das Sphärometer. VIII. 916.
EWALDSHAUSEN, v. dessen magnetoelektrische Maschine. IX. 12. über die Wärme des magnetoelektrischen Stromes. X. 400. S. Induction. 302. Inductionsmaschine. 319. Physik. 460.
EWALLER. Ursache der animalischen Wärme. X. 382.
EXODUS (von Caidos). erw. VII. 533. 534. kannte die gestaltete Gestalt der Erde. III. 834. verfertigt die ersten Himmelsgloben. V. 270. über Epicyklen. X. 1510.
EXPIDES. erw. VII. 533. über Brennspiegel. I. 1218. und sein Bild in denselben. V. 514. dessen Katoptrik. 846. und Optik. VII. 275. 438. Ausmessung der regulären Körper. IX. 127.
EXPEMON. dessen Mondcyklus. I. 411. V. 675. VI. 2338. VII. 34. über Aufgang der Gestirne. I. 517. Anfang der Hundstage. V. 518.
EYLER, LEONHARD. dessen Briefe. VII. 552. über Luftballons. 252. über den Himmelsäther. 272. über Attraction. 337. Bahne des Himmels. 502. ballistische Untersuchungen. 742. 2348. über die Kugelbahn. I. 744. über Bewegung. 916. 922. durchlaufener Raum. 927. über Lichtbrechung. 1142. Centralbewegung. II. 75. Cohäsion. 149. rückwirkende Festigkeit. 162. Möglichkeit, achromatische Linsen zu verfertigen. 556. IV. 147. dioptrische Untersuchungen. II. 556. Wasserkunst besteht aus Bläschen. 652. Bedingung der Durchsichtigkeit. 702. dessen Mechanik. 714. Erklärung der Ebbe und Fluth. III. 13. 14. 33. 41. 46. 47. 49. 53. 57. Bedingungen

des Echo's. 79. 80. 92. über die elastische Curve. 194. M
thode, die Gestalt der Erde aus Gradmessungen zu fin
III. 861. über mittlere Temperatur an verschiedenen O
ten der Erde. 994. über die mit der Höhe abnehmende T
peratur. 1046. 1047. Magneteisen bildet den Erdkern. 1
ist Gegner der Newton'schen Farbentheorie. IV. 47. ver
sert, durch CLAIRAUT belehrt, die Theorie der achro
schen Linsen. 148. 171. IX. 190. 219. 220. über den A
und dessen Wirbel. IV. 352. theoretische Untersuchungen
das Mariotte'sche Gesetz. 1044. Wesen der Gasform. 1
über Achromatismus des Auges. 1378. macht wichtige
wendungen des Newton'schen Gravitationsgesetzes. 1618.
die Kettenlinie. V. 12. dessen hydraulische Untersuch
573. über die mathematischen Klimate. 857. Mass der K
968. Formel für die Kraftäusserung des Menschen. 982.
rechnet die Längen aus Monddistanzen. VI. 31. vertheid
Undulationstheorie. 334. IX. 1267. über achromatische O
tive. VI. 440. 447. Untersuchungen über die Magneti
des Stahls. 661. 921. 924. Theorie des tellurischen M
tismus. 1025—1039. 1043. 1045. Beobachtungen der
gnetischen Inklination. 1124. über das Gesetz der Ruhe.
dessen Hydraulik. 1500. 1526. 1579. und Mechanik. 1
1516. 1526. 1529. 1580. über den Mittelpunct des Schw
1515. Princip der Erhaltung der Flächen. 1573. und
kleinsten Wirkungen. 1576. dessen Navigationskunde. 1
dessen Barometerbeobachtungen. 1928. dessen Dioptrik. 2
2274. Theorie der Mondbahn. 2364. glaubt eine M
atmosphäre. 2406. Theorie der Nordlichter. VII. 238.
das centrum oscillationis. 337. über Perturbationen. 441.
Fortpflanzung des Schalles. 512. über die Archimedeische
serschraube. 968. Gestalt der Zähne. 1155. über SEGN
Wasserrad. 1188. über wälzende Reibung. 1380—1382.
communicirende Röhren. 1400. über Schallvibrationen.
195. 200. 219. 226. 266. 268. 292. 314. 331. 351. 358.
Theorie der Schallfortpflanzung. 407—409. dessen Sch
fahrtskunde. 701. Parallaxe. 824. und Wesen der Sc
833. 838. Rotation derselben. 853. Härte der Körper. 1
Stoss der Körper. 1065. 1107. Rotation der Geschützku
1091. Tiefe ihres Eindringens. 1097. Strahlenbrechung. 12
Curve der täglichen Temperatur. IX. 368. Gesetz der T

peraturabnahme mit wachsenden Polhöhen. 503. berechnet die Variation des Parameters. 1604. über Variationsrechnung. 1621. Berechnung der Sonnenparallaxe. 1662. des Volumens der Körper. 2086. theoretische Untersuchungen über die veränderliche Schiefe der Ekliptik. 2177. Theorie der Waage. X. 3. Wesen der Wärme. 56. 57. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. 135. über die Flamme. 307. Versuche über das Gefrieren des Quecksilbers. 964. 965. Theorie der Wellen. 1275. 1278. 1280. Widerstand der Mittel. 1785. Verbreitung der Wärme über der Erde. 1877. Effect der Windbüchse. 2128—2130. Princip der kleinsten Wirkung. 2267. über das Zodiacallicht. 2427. Gesetz der Zurückwerfung. 2439. S. **Zauberlaterne.** 703.

ULER, JOH. ALBERT. über Elektricität. III. 389. dessen Inklinatorium. V. 744. über Mühräder. VII. 1177. und SEGNER'S Wasserrad. 1188.

ULER, CHRISTIAN. beobachtet den Venusdurchgang. VIII. 823.

UPHORION. über die Milchstrasse. VIII. 989.

URYCLUS. ein Wahrsager. I. 955*.

USEBIUS. wünscht eine allgemeine genaue Bestimmung des Osterfestes. V. 821. über Sternbilder des Thierkreises. X. 2355.

UTOKIUS. erw. VII. 535. 536.

VANS, OLIVER. Formel der Elasticität des Wasserdampfes. II. 347. X. 1073. Verfertiger von Dampfmaschinen. 445. 456. 484. dessen Vorschlag zur Construction der Dampfkutschen. 499.

VE. dessen Dampfmaschine. X. 1122.

VEREST. über den Schlamm des Ganges. VIII. 1213.

VERSMANN. über im Hagel eingeschlossen gefundene Mineralkörper. V. 39.

VART, P. beobachtet das pneumatische Paradoxon. VII. 685. über BARKER'S Mühle. 1188. 1191. Kälte-Erzeugung durch Expansion der Luft. X. 867.

CK, TEN. Dr. verfertigt vorzüglich starke Elektrisirmaschinen. VI. 663. 702. S. **Elektromagnetismus.** 142.

NARD. das Barometer unterliegt einem Einfluss der Jahreszeiten. V. 316. und der Entfernung der Orte. 319.

TELWEIN. Formel über Ausdehnung flüssiger Körper. I. 608.

Rechnungsmethode der constanten Differenzen[1]. 895. Ü
das Parallelogramm der Kräfte. 933. über die Tautochr
964. über Construction der Blitzableiter. 1093. Versuche
absolute Festigkeit der Körper. II. 137. 138. 140. X. 1
Tabellen darüber. II. 145. Stärke der Seile. 143. Ver
über relative Festigkeit. 149. über rückwirkende. 150.
über virtuelle Geschwindigkeit. IV. 1360. Gesetz des
V. 109. dessen hydraulische Untersuchungen. 531. über
sammenziehung der Wasseradern. 536. 538. 542. 550. VII.
über den Krummzapfen. V. 1022. regulirt das preu
Massensystem. VI. 1324. über das Medicinalgewicht. 1378.
cölnische Mark. 1381. dessen Statik, Mechanik und Hy
lik. 1582. über Perspective. VII. 440. Gestalt der Ra
1155. über die Ramme. 1197. 1202. 1203. 1206.
Kraft des Wasserstosses. VIII. 1101. 1108—1111. Ge
digkeit der Flüsse. 1182. Widerstand der Mittel. X. 18

F.

FABBRONI. über Absorption der Gase durch feste Kör
110. über die Alcarazas. 282. X. 865. dessen Lichtbrech
versuche. I. 1142. wiederholt GALVANI's Versuch. IV.
567. ist Mitglied der Pariser Massregulirungs-Com
VI. 1265. 1266. über gefärbten Schnee. VIII. 571.
das Leben GALILEI's. X. 1545. über Phosphoresce
Phosphorescenz. 454.

FABER. S. **Sprachmaschine.** 580.

FABRI, HONORATUS. über Zusammendrückbarkeit des W
II. 221. über das Sehen durch ein kleines Loch. IV.
Gesetze des Stosses. VIII. 1064.

FABRICIUS, DAVID. über veränderliche Sterne. IV. 343.
851. namentlich Mira Ceti. IX. 1684. correspon
KEPLER. X. 1572. beobachtet Sonnenflecke. VIII. 851.

FABRICIUS, JOH. ALBERT. über Himmelskugeln der
V. 270.

FABRICIUS, JOH. CHRIST. über das Hören der Fische. IV. 12
Daguerrebilder. 54.

---

1 Darüber ist zu vergleichen dessen Analysis. N. Aufl. Bd. II.

FABRICIUS, OTTO. über Eisberge. VI. 1699.
FABRY, HONORATUS. erwähnt die Erscheinungen der Capillarität. II. 36.
FACELLUS. über die Fata Morgana. VIII. 1168.
FAGGOT. dessen Bierwaage. I. 353.
FAHLBERG, SAMUEL. dessen Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 280. 304—308. S. **Fische**, elektrische. 170.
FAHRENHEIT, DANIEL GABRIEL. dessen Aräometer. I. 380. entdeckt zuerst das Erkalten des Wassers unter den Gefrierpunct. III. 102. bestimmt das specifische Gewicht des Quecksilbers. VII. 1020. Erfinder seines Thermometers. IX. 839. 844. 859—862. 882. 892. brachte ein thermometrisches Barometer in Vorschlag. 963. Einwirkung grosser Hitze auf den menschlichen Körper. X. 376. über latente Wärme. 841. künstliche Kälte durch Lösung der Salze. 855. beobachtet den Einfluss des Luftdrucks auf den Siedepunct. 1041. empfiehlt das thermometrische Barometer. 1041.
FALBE. Gang der täglichen Temperatur zu Tunis. IX. 364. und Windrichtungen daselbst. X. 1983.
FALCONER. über den Einfluss des Klimas auf den Charakter der Bewohner. V. 897. dessen Marinelexikon. VI. 1584.
FALK, Dr. bringt einen Expansionsmesser in Vorschlag. II. 446.
FALLON. dessen Höhenbestimmungen. V. 337.
FALLOWS, FEARON. über Nebensonnen. VII. 83. dessen Pendelmessungen. 367.
FALMARK. nivellirt die Landenge von Panama. VI. 1588.
FARADAY. Verwandlung der Gase in tropfbare Flüssigkeiten. I. 81. II. 280. IV. 1018—1020. 1075. X. 1099. dessen elektrische Versuche. VII. 512. amalgamirt die Enden der elektrischen Leitungsdrähte mit salpetersaurem Quecksilber. III. 502. dessen elektrischer Multiplicator. 525. Versuche über das Anhängen des Eisenfeilichts am Rheophore. 534. dessen elektromagnetischer Apparat. 558. 562. 588. über die Richtung der entstehenden magnetischen Kraft des Rheophors. 565. über die Abweichung der Magnetnadel durch den elektrischen Strom im Rheophore. 581. verfertigt künstliche Magnete aus Rheophoren. 592. dessen Theorie des Elektromagnetismus. 608. 622. erklärt sich gegen AMPÈRE's Theorie. 618. über das Flüssigbleiben des Schwefels bei abnehmender Temperatur. IV. 506. über specifisches Gewicht und Leuchtkraft der Leucht-

gase. 1113. 1114. Versuche mit der chemischen Harmoni
V. 103. entdeckt die Lampensäure. VI. 74. über elektrisch
Leitungsvermögen der Körper. 188. verfertigt Flintglas.
IX. 1981. ist Erfinder der Magneto-Elektricität. VI. 11
1171. dessen magnetoelektrische Apparate. 1173. 1181.
elektrisches Leitungsvermögen einiger Metalle. 1182.
Analyse der Polarluft. 1996. über Desinficirung der
2003. stellt künstliches Meteoreisen dar. 2108. wäh
Ausdruck Volta-Elektrometer. 2487. bringt die Magn
durch Reibungselektricität zur Abweichung. 2503. Ver
über das Ausströmen verschiedener Gase. VII. 655.
Schallfiguren. VIII. 251. 252. Dauer des Lichteindrucks.
thermoelektrische Versuche. IX. 703. über das Verhalt
Turmalins. 1104. über Verdunstung des Quecksilbers.
1723. X. 1096. und Verdunstung überhaupt. IX. 1737.
—1743. Grenze der Verdunstung. 1739. über das Ve
niss der Elektricitätsmenge zur Menge der zersetzten
2064. analysirt die Erzeugnisse der Geyser. 2343. 2349.
Wärme durch Benetzung lockerer Substanzen. X. 238.
Versuche über statische Elektricität. 414. über Trevel
Thermophon. 508—511. 514. Hitze des Dampfes der
lationen. 1022. Versuche über den Widerstand versch
Gase. 1819. Spiegelung der Glasflächen. 2472. S. A
valent, elektrochemisches. 5. **Blitz.** 38. **Elektrod**
140. **Elektricität.** 115—124. 127. 128. **Elektrom**
tismus. 143. **Elektrometer.** 151. **Fische,** elek
170. 172. **Galvanismus.** 180—192. 196. 199—204. **Galv**
plastik. 218. **Induction.** 283. 285. 291—301. 311—31
Leiter der Elektricität. 340—342. **Magnetismus.** 364.
terie. 385. 386. **Multiplicator.** 398. 411. **Passi**
440—442. 445. **Säule.** 498—502. 517. 518. **Wärme.** 67

Faray, John. über die Natur der Feuerkugeln. VI. 2144. und
schnuppen. VIII. 1020. über Dampfmaschinen. X. 1074. 1075.

Fargeau. über Grundeis. X. 954.

Farinator, Matthaeus. erw. VII. 539.

Farish. über Perspective. VII. 433—435.

Farquhar. über regelmässige Barometer-Oscillationen. I.

Farquharson. berühmter Schnellläufer. IV. 1353.

Farquharson. bemerkt einen Einfluss der Witterung a
Magnetnadel. VI. 1108. 1109. über Nordlichter. VII.
163. 164. 171. 172. 179. 180. 185. 209. 220. Einfluss

selben auf die Witterung. 198. 205. 207. auf den Magnet. 217. 231.

FARRAR. dessen Compensationspendel. VII. 390.

FASTING. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1929.

FAUCHET. giebt die älteste Nachricht über den Compass. II. 179.

FAUDÉRÉ. findet etwas Kochsalz in der atmosphärischen Luft. VI. 1999.

FAUGÈRE. über Veränderung des Gefrierpunctes der Thermometer. IX. 891. und Bestimmung ihres Siedepunctes. 934.

FAUJAS DE ST. FOND. über Aërostaten. I. 233. 234. Entstehung des Basaltes. III. 1097. dessen Geologie. 1278. über die Fingalshöhle. V. 413. über Versteinerungen. IX. 1795. und Vulcane. 2201. 2231. 2269.

FAUSTUS VERENTIUS. S. VERENTIUS.

FAVIO. S. **Elektricität,** thierische. 111.

FAVRE. Einfluss der Entfernung auf das Barometer. V. 319.

FAXE, ARFUID. dessen Steinpappe. X. 305.

FAY. S. DU FAY.

FAYE, DE LA. über die Wassermaschine, Tympanum genannt. VII. 970.

FEARN. Theorie des Sehens. VIII. 746.

FECHNER. über den Aggregatzustand der Flüssigkeiten. VI. 1471. Gesetz der elektrischen Wirksamkeit. VIII. 23. über Ladungssäulen. 91. Wesen der Affinität. IX. 2065. erklärt LEIDENFROST's Versuch. X. 495. Formel für die Lichtreflexion. X. 1471. S. **Elektricität,** thierische. 106. **Elektromagnetismus.** 150. **Elektrometer.** 152. **Galvanismus.** 189. 194—197. **Induction.** 317. **Leiter** der Elektricität. 343—346. **Multiplicator.** 400. **Passivität.** 427. **Physik.** 461. **Presse.** 477—479. **Säule.** 502—505. **Schall.** 537. **Schatten.** 543. **Sehen.** 569—573. **Wärme.** 671.

FEDER, JOH. HEINR. GEORG. beobachtet eine Feuerkugel. IV. 215. das Zerschreien der Gläser. VIII. 287.

FEILITZSCH, O. v. S. **Hydrodynamik.** 280.

FEILNER. Ofenfabrikant. V. 181. 193.

FELBIGER. über Blitzableiter. I. 1093.

FELDT. dessen Beobachtung eines Nordlichts. VI. 2028.

FENIZI, ASCANIO. über Austrocknung der pontinischen Sümpfe. VIII. 1238.

FENWICK. misst die Wärme der Erde in der Tiefe. IX. 234.

Ferber. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1925. beschr
eine Wassersäulenmaschine. X. 1263.
Ferdinand II. (von Toscana) veranlasst die ältesten Baro
terbeobachtungen. IX. 638.
Ferguson, James. Hdb. VII. 559. dessen Astronom
419. Centralmaschine. II. 79. über Anwendung der El
cität als Heilmittel. III. 391. dessen Hygrometer aus
V. 607. Sammlung mathematischer Aufgaben. VI. 639.
sen Planetarium. VII. 581. X. 1562. misst die Bodent
ratur. IX. 282.
Fermat, Paul de. erw. VII. 541. über Lichtbrechung
1152. über das Fallgesetz. IV. 14. verfolgt Kepl
Aeusserungen über die allgemeine Schwere. 1615. über
scheinlichkeitsrechnung. X. 1182.
Fermond. S. Schall. 540.
Fernel. dessen Gradmessung. III. 846. bedient sich dabei
Hodometers. V. 271.
Ferner. S. Bengt Ferner.
Ferrara. über den Vesuv. IX. 2214. 2263.
Ferre. dessen elektrochemische Theorie. IX. 2056.
Ferrein, A. über die Menschenstimme. VIII. 375.
Ferrer. über Temperatur der Quellen. VII. 1079.
Ferreras. über vulcanische Thätigkeiten in der Auvergn
2202.
Ferussac, Baron de. dessen Bulletins. VII. 564.
Feuillée, Louis. über Gravimeter I. 380. bestimmt
Länge von Ferro. VI. 3. beobachtet die magnetische Nei
983. 1051. 1113. 1118.
Feversham, Simon. erw. VIII. 539.
Fibacci, Leonardo. erw. VII. 538.
Fichte. über das Wesen der Materie. VI. 1422.
Fichtel. über Trinkbarmachung des Seewassers. VI.
Fiedler. über Blitzröhren. I. 1093. 1096.
Field, Martin. Bestimmung der Regenmenge zu Fayett
VI. 2038. dessen Chronometer. VIII. 761. Tempe
beobachtungen. IX. 429. 487.
Fielding, Hunsley. über den Bau des Auges. VIII. 76
Fielitz. beobachtet die Paracusis Willisiana. IV. 1220.
Fiesc, Lozeran de. über die Flamme. X. 307.
Findorf. über den Torf. VIII. 1244.

FINEUS, ORONTIUS. bringt Monddistanzen zu Längenbestimmungen in Vorschlag. VI. 27.
FINKE. Einfluss des Klimas auf die Gesundheit der Bewohner. V. 899. über das Moorbrennen. VII. 50. 51.
FINLAY. erster Erbauer ordentlicher Hängebrücken in America. V. 4.
FINLAY. S. KIRKMANN.
FINLAYSON. dessen Messungen der Temperatur des Meeres. VI. 1682. über das Leuchten des Meeres. 1720.
FINUGIO, GIRONIMO. über die Radeimer-Maschine. VII. 971.
FISCHER. merkwürdiger Bassist. VIII. 386.
FISCHER, A. S. **Mikroskop.** 394.
FISCHER, E. G. Hdb. VII. 555. (neue Aufl. von AUGUST.) über Attraction. I. 338. über zunehmende Ausdehnung. 571. über Bedeutung des Wortes Dunst. II. 279. über Farbenkreisel. IV. 137. 139. über den Gebrauch der Augengläser. 1407. giebt ein Beispiel des undeutlichen Sehens. 1420. über die Veränderlichkeit der hygroskopischen Körper. V. 632. über Kometenschweife. 941. Beschreibung der Witterung einzelner Jahre. VI. 2050. über den Ursprung der Meteorsteine. 2117. verändert die Construction des Monochords. 2452. 2453. Theorie der Schallfortpflanzung. VIII. 408. über Sonnenflecke. 857. über Telegraphen. IX. 106. über die Correction der Thermometerscalen. 937. Bestimmung der specifischen Wärme. X. 798.
FISCHER, G. T. S. **Daguerrebilder.** 64.
FISCHER, JAMES. über den Einfluss des Schiffseisens auf den Compass. VI. 955. dessen Beobachtungen der täglichen Variationen der Deklination. 1101. gewahrt den Einfluss der Gewitter und vulcanischen Krater auf die Magnetnadel. 1111. untersucht das specifische Gewicht des Meerwassers. 1636. misst die hohe Temperatur in der Tiefe des Polarmeeres. 1685. IX. 544. über den Ursprung der Meteorsteine. VI. 2118. Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 399. Versuche über die mit der Höhe abnehmende Temperatur. IX. 351.
FISCHER, J. C. ist Anhänger der Kantischen Dynamik. VI. 1418. 1419. dessen Geschichte der Physik. VII. 524. Hdb. 553. Wörterbuch. 560.
FISCHER, N. W. Durchdringen der Flüssigkeiten durch Thierblase. I. 201. über die chemischen Wirkungen der farbigen Lichtstrahlen. IV. 80. über metallische Vegetationen durch

Galvanismus erzeugt. 663. 664. dessen Gasometer. 1121
Wirkung des Platinschwammes. X. 281. wiederholt Leidenfrost's Versuch. 489. 492. 493. über Wärmeleitung. 541
542. S. **Endosmose.** 157. **Wärme.** 672.
Fischer, Friedrich. über Verfertigung starker künstlicher Magnete. VI. 930.
Fischer, J. E. (Baron) v. Erlachen. bringt Dampfmaschinen nach Deutschland. II. 483.
Fischerström. über den Torf. VIII. 1244.
Fitch. Erbauer von Dampfschiffen in America. II. 489.
Fitz-Gerald. über Barometer. I. 773. bringt das Schaufelrad in Vorschlag. II. 440. dessen Methode der Ventilation. IX. 1631.
Fixmillner. berechnet die Bahn des Uranus. IX. 1586.
Fizeau. S. **Daguerrebilder.** 65. 78.
Flachin. über das Zerspringen der Gewehre. VIII. 1075.
Flagg, H. Collins. Versuche mit elektrischen Fischen. 280. 304. 306.
Flamel, Nicolaus. erw. VII. 539.
Flamstead. Beförderer der Astronomie. I. 416. dessen Fixstern-Verzeichniss. IV. 347. und Himmelskarten. VIII. 1010. dessen Mondbeobachtungen. VI. 28. über Jupiter. VII. 65. und Parallaxe der Fixsterne. 293. Geschwindigkeit der Schallfortpflanzung. VIII. 390. Durchmesser der Sonne. 812. über Sonnenflecke. 853. sieht den Uranus als Fixstern. IX. 1586. 1591. beobachtet die Schiefe der Ekliptik. 2
Flaugergues. über Verdunstung. I. 433. Ausdehnung des Quecksilbers. 598. der Luft. 637. 642. Temperatur der Mischungen. 641. über Sternbedeckungen. 883. über die Aufnahme der Sonnenwärme bei Sonnenfinsternissen. IV. 1. Beobachtung der Höfe um Sonne und Mond. V. 467. dessen Inflexionsversuche. 690—697. und Poikilogramm. über Kometenschweife. 942. 954. über den Planeten V. VI. 1215—1218. Einfluss des Mondes auf die Witterung. 1827. 2063. 2064. 2067. 2071—2073. Beweis für die Veränderlichkeit der Barometer. 1852. über regelmässige Barometer-Oscillationen. 1880. über Verfinsterung der Jupitermonde. VII. 68. 73. über Regenmengen. 1240. 1299. Einfluss der Höhe auf dieselben. 1245. des Mondes. 1317. dessen Kryometer. IX. 343. Prüfung der Weingeistthermometer

842. Veränderung des Gefrierpunctes der Thermometer. 920. über den absoluten Nullpunct der Wärme. X. 121. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. 133. 134. 149. Wesen der Wärme. 188. die specifische Wärme wächst mit der Temperatur. 772. Verdunstung des Wassers. 998—1001. Untersuchungen über die Wellen. 1284. Theorie derselben. 1320—1328.

LAUZÈRES. beobachtet das Zodiacallicht. X. 2421.

LECHEUX. dessen Planetarien. X. 1562.

LEISCHER. erklärt den Regenbogen. VII. 1335.

LEMMING. erklärt sich gegen eine allgemeine Fluth. IV. 1294.

LETCHER. prüft die französischen Normalgewichte. VI. 1303. beobachtet das Windbüchsenlicht. X. 2036.

LEURANT. bekannter Luftschiffer. I. 235.

LEURIEAU DE BELLEVUE. dessen geologisches System. IV. 1377. und hydrographische Untersuchungen. V. 574. über Barometerschwankungen. I. 917*. VI. 1927. S. **Regen.** 489.

LEURY (Cardinal). befördert die americanische Gradmessung. III. 850.

LINDERS. beobachtet die Abweichung der Magnetnadel. I. 25. 26. Einfluss der Winde auf das Barometer. 935*. erweitert durch seine Reisen die Geographie. IV. 1230. beobachtet die Magnetisirung des Eisens durch den tellurischen Magnetismus. VI. 681. 840. dessen Barometerbeobachtungen. 1930. Temperaturbeobachtungen auf Neuholland. IX. 462. 463. Stürme auf den Antillen. X. 2050.

LINT, ANDREW. dessen rotirende Dampfmaschine. II. 433.

LOERKE. über den Mühlenbau. VI. 1582.

LORENZ. dessen Waage. X. 14.

LORIANT, J. Erbauer einer Wassersäulenmaschine. X. 1255.

LUDD, ROBERT. (De Fluctibus) über das Wesen der Feuerkugeln. VI. 2143. wird Erfinder des Thermometers genannt. IX. 825.

OERSTEMANN. dessen galvanische Versuche. IV. 701. über ungleiche Zersetzung der verschiedenen Flüssigkeiten durch den galvanischen Strom. 895. 896. elektrisches Leitungsvermögen der Körper. VI. 176—178.

OERSTER, F. dessen Höhentabellen. V. 335. Leuchten des Meeres. VI. 1717.

OGGET. über das Zerspringen der Schiessgewehre. VIII. 1075.

Fogco. über Hygrometer. V. 651. VI. 1977. über Nor
VII. 164. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 395. 424.
Folkes. dessen Methode, zerbrochene elektrische Flaschen z
kitten. IV. 364. beobachtet Höfe um Sonne und Mond.
477. Versuche über den Widerstand der Mittel. X. 178
Fontana, Franciscus (ein Neapolitaner). kennt Fern
vor dem Jahre 1608. IV. 145. Aufrichtung des grossen
lisken. VII. 1146. sieht vorgeblich einen Mond der Venus
1066. 1650.
Fontana, Felix. Hdb. VII. 553. Verschluckung der
durch Kohle. I. 86. 87. der Gase und Dämpfe. 116. Be
lichkeit der Pupille. 537. 539. 540. Zusammendrückl
des Wassers. II. 222. dessen Elektrisirmaschine mit
Scheiben. III. 432. über das Wesen des Flüssigkeitsz
des. IV. 487. findet das Mariotte'sche Gesetz richtig.
dessen Messung der Feuchtigkeit durch Niederschlag. V.
betrachtet die Wärme als repulsives Princip. VI. 1467.
ziehung des Mondes gegen die Atmosphäre der Erde.
Eigenwärme der Vegetabilien. X. 346. über Verdunstu
Wassers. 1047. Verbreitung des Wärme über der Erde.
Fontana, Georg. dessen Mechanik und Dynamik. VI. 1
Fontanetti. beobachtet die Wärme in tiefen Schachten. III.
Fontenelle. dessen Geologie. IV. 1278.
Fontenelle, Julia. Verbrennen der Menschen durch i
Entzündung. X. 260. 262.
Forbes, Dr. James. Messung der Wärme in tiefen Schac
III. 976. X. 266. wiederholt Faraday's magnetoelektri
Versuche. VI. 1164. 1188. dessen magnetoelektrischer A
rat. 1173. über den Tempel des Jupiter Serapis in I
1607. über regelmässige barometrische Oscillationen. 1883—
1892. 1894. 1900. 1928. 1935. prüft das Sympiezometer.
1249—1252. Versuche über das Verhalten des Turm
IX. 1099—1103. über heisse Quellen. 2341. Wesen
Wärme. X. 99. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. 137.
streitet die Wärmeerzeugung durch Mondlicht. 214. über T
velyan's Thermophon. 512—516. ausführliche Untersuch
gen über Wärme. 561. 581. 595—616. 623. 624. 633—
650. 654. 664. Versuche über Krystallelektricität. 1
dessen Anemograph. 2207—2209. und Windbeobachtung

2211. S. **Gletscher.** 257. **Sehen.** 563. **Temperatur.** 598. 600. **Thermophon.** 636. **Wärme.** 656.

ORBES, JOHN. über das Stethoskop. VIII. 498. über die mit der Tiefe wachsende Erdwärme. IX. 238.

ORBES-MACKENZIE. über Thierregen. VII. 1224.

ORBIN. beobachtet Wetterlichter auf dem Maste seines Schiffes. X. 1627.

ORBISHER. erweitert durch seine Reisen die Kenntniss der Polarzone. IV. 1236.

ORCHHAMMER. misst die Temperatur der Quellen. IX. 359.

ORDYCE. über das Gewicht der Wärme. X. 80. 107. 108. Temperatur des Glühens. X. 320. Einwirkung grosser Hitze auf den menschlichen Körper. 377.

ORFAIT. über Armirung der Schiffe. VI. 1584.

ORKEL. über verschiedene Tonleitern. VIII. 330. Geschichte der Musik. 505.

ORLANGE. über Entfernung, Grösse und Gestalt gesehener Gegenstände. IV. 1468.

ORREST. über Mussons. X. 1899. und Tornados. 2023.

ORSELLES. Versuche über den Widerstand der Mittel. X. 1838—1840.

ORSKÄL. Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 281. Beobachtet das Leuchten des Meeres. VI. 1717. und Wetterlichter. X. 1633.

ORSTER, JOH. REINHOLD. und dessen Sohn GEORG, letzterer Verfassere der Reise, zuerst englisch, dann deutsch. b erl. 1779. II Bde. 4. 1784. III Bde. 8., begleiten COOK auf seiner Entdeckungsreise. III. 836. neigt sich zum Dualismus in der Elektricitätslehre. 349. hält die Elektricität für Phlogiston und Säure. 354. über den Flug der Vögel. IV. 447. über die Entstehung der Inseln der Südsee. VI. 1608. misst die Meerestiefen. 1617. 1618. über Trinkbarmachung des Seewassers. 1655. Bestimmungen der Temperatur des Meeres. 1657. 1673. verbessert die Apparate zum Heraufholen des Seewassers aus der Tiefe. 1670. über Eisberge. III. 148. VI. 1698. über heisse Quellen. VII. 1098. 1122. beobachtet das Südlicht. VIII. 1231. und Wettersäulen. X. 1660. Temperatur der südlichen Halbkugel. IX. 432. über die Gasvulcane bei Baku. 2333. über Land- und Seewinde. X. 1945.

ORSTER, THOMAS. beobachtet die grüne Farbe des Himmels.

I. 9. dessen meteorologische Untersuchungen. VI. 2083. über die Gestalt der Wolken. X. 2280. 2284. 2286. 2288. 2306.
FORSTER, HENRY. dessen Bemühungen um die trockene Stärke. VIII. 118. 120. beobachtet ungleiches Licht der Fixsterne. VI. 225. über die verschiedenen Richtungen des Windes. X. 1958. 1966.
FORSTNER. dessen Mechanik. VI. 1580.
FORTH. über die regelmässige Drehung des Windes. X. 2013.
FORTIN. dessen Himmelsatlas. VIII. 1010.
FORTIN, berühmter Künstler. dessen Barometer. I. 909*. 1850. Verfertiger der Normalmeter zu Paris. II. 178. der Normalgewichte. VI. 1266. 1300. dessen Pendel zur Bestimmung der Erdabplattung. III. 897. Versuche der Wasserbildung aus Knallgas. IV. 1120. über Ausdehnung des Stahls beim Härten. V. 28. dessen Luftpumpen. VI. 572. 593. Himmelsgloben. VIII. 1016. Planetarien. X. 1562. und Wagen. 14.
FORTIS. über Schwingungen der Schwefelkiespendel. III. 7 und der Wünschelruthe. V. 1015. 1016. Entstehung des Kochsalzes. III. 1097. beobachtet Schlammregen. VII. 1233. den See Jessero. VIII. 719. und die Vulcane in Italien. 2203.
FORTUNATUS DE FELICE. über Newton'sche Attraction. I. 3
FORTUNIUS LICETUS. über die ewigen Lampen der Alten. VI. 51.
FOSCARINI. Anhänger des Copernicanischen Systems. X. 15 1557.
FOSSOMBRONI. über virtuelle Geschwindigkeit. IV. 1360. die pontinischen Sümpfe. V. 532.
FOSTER, B. M. dessen Pendelmessungen III. 905. VII. 3 Beobachtungen des tellurischen Magnetismus. VI. 1084. 1 1099. der magnetischen Intensität. 1143. Versuche über Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 401. 437. Verdunstung des Eises bei tiefster Kälte. IX. 1731. dessen Anemograph. X. 2
FOTHERGILL. über Wiederbelebung der durch Blitze Erschlagenen. I. 1025. Anwendung der Elektricität als Heilmittel. 391. Einwirkung grosser Hitze auf den menschlichen Körper. X. 378. Gefrieren des Quecksilbers. 963.
FOUCHY. Erfinder des Dasymeters. II. 504. VI. 1205. beobachtet Höfe um Sonne und Mond. V. 477.

FOUGEROUX DE BONDAROY. über das Leuchten des Meeres. VI. 1717. über Solfataren in Italien. IX. 2211.
FOULQUIER. beobachtet das Zodiacallicht. X. 2421.
FOULTON. Beförderer der Dampfschifffahrt. II. 490. 491. dessen Höllenmaschine. VIII. 690.
FOURCROY. Bericht über die aërostatische Fahrt bei Fleurus. I. 239. wiederholt GALVANI'S Versuche. IV. 564. über Wasserzersetzung durch die zusammengesetzte galvanische Kette. 873. über Erhitzung der Leitungsdrähte einer zusammengesetzten Volta'schen Säule. 927. Versuche mit dem Sauerstoffgasgebläse. 1157. über das Ohrenschmalz. 1201. nimmt einen eignen Riechstoff, das Aroma, an. 1345. über den Ursprung der Meteorsteine. VI. 2129. über Nebel. VII. 36. Wesen der Affinität. IX. 2053. Wärme-Entbindung durch coagulirendes Blut. X. 228. dessen Kälte-Versuche. 858.
FOURCY, DE. dessen Affinitätstabellen. IX. 2019.
FOURIER. über die Wärme der Erde. III. 983. 984. IX. 257. 258. 262. 280. im Innern der Erde. III. 1036—1041. allmälige Erkaltung der Erde. IV. 1332. IX. 577. dessen Wärmetheorie. VII. 512. Wirkungen der Sonnenstrahlen. VIII. 842. Theorie der Erdbeben. IX. 596—607. 622. 632. 633. Alter des Tempels zu Latopolis. 631. Temperatur des Weltraumes. 655. X. 201. thermoelektrische Versuche mit OERSTED. IX. 733. 760. 790—797. 808. dessen Contact-Thermometer. 1013. X. 545—547. über den Thierkreis zu Latopolis. IX. 2134. X. 2353. Wärme der Himmelskörper und Planeten. 128. Gesetz des Erkaltens. 434. 483. der Wärmeleitung. 531.
FOURNEAUX. Weltumsegler. III. 836. dessen magnetische Beobachtungen. VI. 1048.
FOURNET. über den Ursprung der Mineralquellen. VII. 1115. über die Mofetten in der Auvergne. IX. 2330. beobachtet Verdampfung des Bleis. X. 1099. über den Mistral. 1931. 1941—1943. 1947. 1948. Kraft des Windstosses. 2045. Entstehung der Wolken. 2317. S. **Kakerlaken.** 324. **Regen.** 487.
FOURNIER. über den Namen Calamita. II. 180. erwähnt das Log. VI. 451. über allgemeine Meeresströmungen. 1766.
FOWLER, RICHARD. wiederholt GALVANI'S Versuch. IV. 565. 566. über die Einwirkung des galvanischen Stromes auf das Gehörorgan. 739. dessen Theorie der einfachen Kette. 746. erfindet den Thermosiphon. IX. 1019.

Fox, Lucas. Einfluss der Witterung auf di
163. beobachtet Eisberge mit darauf schw
blöcken. III. 148.
Fox, Robert William. beobachtet die mit
mende Wärme der Erde in Schachten. III. 97
235. 238. 239. 254. über strahlende Wärme
Fracastoro. Verfertiger grosser Erdglobe
das Weltsystem. X. 1534.
Franceschini. über heisse Quellen. VII. 109
Franchini. ist Mitglied der französischen Mass
mission. VI. 1265.
Francoeur. über das Parallelogramm der
über Sömmerring's reflectirenden Spiegel.
die französischen Normalgewichte. VI. 1303.
1580.
François. construirt eine Dampfmaschine. II.
Frank. über Desinficirung der Luft. I. 483.
Franken. Nachrichten über lebende, in Felse
Thiere. IV. 1300.
Frankenheim. über das Wesen der Gasform
tente Wärme der Luft. 1069. Versuche übe
IX. 1082—1086. über Einfach-Jodquecksil
dehnung tropfbarer Flüssigkeiten. X. 930.
Frankenstein. S. **Galvanoplastik.** 241.
Franklin, John (Capitain). über die Kälte
III. 1002. V. 847. dessen Reisebeschreibung
weitert durch seine Reisen die Kenntniss d
1236. bedient sich herabgesenkter Bouteillen,
der Tiefe des Meeres herauszuholen. VI. 162
sungen der hohen Temperatur in der Tiefe
1685. namentlich bei Spitzbergen. IX. 544.
lichter. VII. 123. 145. 149. 153. 161. 174.
214. 217. 219. 246. Geräusch derselben. 1
die Magnetnadel. 228. 229. 231. Bodentempe
IX. 333. dessen Temperaturbeobachtungen.
647. 653. 654. Erfahrungen an Weingeistth
Franklin, William. Erfinder der elektris
940*. über den Blitz. 983. 984. 986. Erfi
leiter. 1035—1039. V. 83. dessen Vorsc
schiffen. II. 489. 490. erklärt den Blitz für

Erscheinung. 562. Prüfung der Luftelektricität durch den elektrischen Drachen. 583. 584. stellt den Unterschied zwischen + und — Elektricität fest. III. 241. eigentlicher Begründer der Elektricitätslehre. 321. 322. entdeckt die Gesetze der elektrischen Anziehung und Abstossung. 328 — 331. erklärt die Glaselektricität für die positive. 337. über die Richtung des elektrischen Funkens. 343. 344. dessen Briefe. 389. Anwendung der Elektricität als Heilmittel. 391. Untersuchung der Luftelektricität. 407. VI. 465. begründet die Theorie von einer einzigen elektrischen Materie. III. 481. Ursachen der Erdbeben. 823. der Erdkern besteht aus comprimirter Luft. 1071. IV. 1256. Tiefe der Kohlen unter dem Meeresspiegel. III. 1110. Einfluss der Farbe der Körper auf ihre Erwärmung durch die Sonnenstrahlen. IV. 108. X. 140. dessen erste elektrische Versuche. IV. 399. Theorie der elektrischen Flasche. 403. 404. lässt die Welt aus Sonnenäther entstehen. 1244. über Nachempfindung gesehener Gegenstände. 1462. empfiehlt das elektrische Glockenspiel bei Gewittern. 1606. dessen Hygrometer aus Holz. V. 608. VI. 1974. empfiehlt hohle Lampendochte. 50. über magische Quadrate der Quadrate. 638. ist Mitglied der Commission zur Prüfung des Mesmerismus. 1148. findet das Niveau des mexicanischen Meerbusens höher als das des stillen Oceans. 1588. Kälte des Meeres über Untiefen. 1687. Besänftigung der Meereswellen durch Oel. 1751—1756. Beschaffenheit des Golphstromes. 1763. über Höhrauch. VII. 41. Theorie des Nordlichts. 238. 240. Einfluss der Höhe auf die Regenmenge. 1244. Erfinder der Glasharmonica. VIII. 346. Schallfortpflanzung durch Wasser. 484. 491. über Schwimmen der Menschen. 705. 707. Verhalten der Elektricität gegen Spitzen. 934—936. 940. 941. 959—961. über die Trägheit. IX. 1075. Wesen der Wärme. X. 57. Quelle der animalischen Wärme. 385. Kälte durch Verdampfung. 864. erfindet den Pulshammer. 1040. über Bildung der Meereswellen. 1281. 1282. Ursprung des Weltsystems. 1471—1474. 1476. über Wettersäulen. 1660. 1685. 1691. Entstehung der Winde. 1875. positive und negative Windrichtung. 1961. 1962. 1965. S. **Wellen.** 693.

ANZ. dessen geographisches Werk. III. 837. Verfertiger von Globen. V. 271.

ANZ I., König von Frankreich. giebt den Uhrmachern ein Privilegium. IX. 1113.

FRAUNHOFER. über Farbenbrechung. I. 1125. verbessert die achromatischen Linsen. II. 557. IV. 148. 163. 178. über Brechungsverhältnisse des Lichts. 62. 65. ungleiche Leuchtkraft der farbigen Strahlen. 73. 75. entdeckt die Linien im Spectrum. 76. 87. VI. 224. 226. 293. über Inflexionserscheinungen. IV. 101. V. 728. VII. 513. Centrirung der Gläser in den Fernröhren. IV. 487. macht seine Refractoren beweglich 192. dessen Bereitung des Flintglases. 472. IX. 208. 19 untersucht die Brechungsverhältnisse des Flintglases. IV. 47 474. VI. 411. und dessen specifisches Gewicht. IV. 473. Ach matismus des Auges findet nicht statt. 1378. dessen Hö meter. V. 223. und Fernröhre. VI. 414. 425. 433. 439. 187. Erklärung der Höfe. V. 436—441. 458. 460—462. VII. 83. der Berührungskreise bei Nebensonnen. V. 493. Vertheidiger der Undulationstheorie. VI. 335. IX. 1268. wirft die Linsen mit Flüssigkeiten. VI. 443. IX. 191. die Grösse der Körperelemente. VI. 1447. dessen Kreismikr ter. 2170. Objectivmikrometer. 2178. Positionsmikrometer. 2 Glasmikrometer. 2184. 2259. Schraubenmikrometer. 2261. bessert das Mikroskop. 2193. 2243. 2244. 2254. 2463. d Kometensucher. 2243. optische Abhandlungen. 2274. Li brechung des Flintglases. VII. 705. dessen Mikrometersch ben. VIII. 579. über die Vorzüge der Refractoren. IX. 2 feine Theilung der Mikrometer und optischen Gitter. 716. bestimmt die Durchmesser der Dunstbläschen. X. 2314.

FRAY. behauptet eine spontane Entstehung der Infusorien. VI. 1

FREHSE. S. Temperatur. 601.

FREI. erklärt LEIDENFROST's Versuch. X. 495.

FREIESLEBEN. über die Wärme der Erde in der Tiefe. 234. 246. über Versteinerungen. 1791.

FRÉNICLE. über magische Quadrate. VI. 637.

FRERET. Bedeutung der Sternbilder. VIII. 988. X. 2354. über das Studium der Astronomie in China. IX. 2138.

FRESNEL. über ungewöhnliche Lichtbrechung. I. 1190. ungl Ausdehnung der Krystalle. 1192. schwarzes Kreuz d Druck erzeugt. 1195. über Polyzonallinsen für Leuchtth 1209. 1210. Versuche über Festigkeit der Körper. II. verwirft LAPOSTOLLE's Hagelableiter. V. 89. dessen flexionsversuche. 706. 713 — 726. und Interferenzversu 781. 783. nebst deren Erklärung. 787. verbessert die La-

pen der Leuchtthürme. VI. 60. über Polarisation des Lichts. 325. Vertheidiger der Undulationstheorie. 835. 338. 343. 344. 348. 350. 353. 355—357. IX. 1839. 1844. über Repulsivkraft der Wärme. VI. 1082. IX. 547. 548. 881. 882. X. 516. optische Untersuchungen. VI. 2274. Anwendung der Undulationstheorie auf die Lichtpolarisation. VII. 709. 718. 728. 731. 735—738. 746. 749—753. 766. 768. 778. 794. 806. 823. 828. 829. 838—848. begründet die Undulationstheorie. IX. 1267. 1268. 1420. 1474. 1511. 1520. dessen Rhombus. 1513. 1515. 1549. und Interferenzversuch. 1349. Formel der Lichtpolarisation. X. 609. ungleiche Ausdehnung der Krystalle. 900. Lichtabsorption durch Dampf. 2315. Formel und Versuche über Zurückwerfung des Lichts. 2471. 2473.

FREUND. dessen Sparhahn bei Dampfmaschinen. II. 472. Condensirungsart des Dampfes. 473.

FREYCINET. dessen Reise um die Welt. III. 836. 897. IV. 1236. Pendelmessungen. III. 884. 912. VII. 359. 369. Bestimmung der Abplattung der Erde aus Pendelmessungen. III. 898. 899. 915. macht bei wilden Völkern Versuche mit dem Akumeter. IV. 1217. erweitert die geographischen Kenntnisse. 1230. bestimmt die Isoklinen. VI. 1116. 1121. verbessert HOOKE's Bathometer. 1612. über Destillation des Seewassers. 1656. dessen Barometerbeobachtungen. 1925. über tropische Regen. 2032. findet hölzerne Pendelstangen ungenau. VII. 387. Temperatur zu Rio de Janeiro. IX. 465. und auf dem Cap der guten Hoffnung. 466. über die Stürme auf Mauritius. X. 2062.

S. **Magnetismus.** 368. **Regen.** 489.

FREYGANG. über den Ursprung der Meteorsteine. VI. 2116. Einfluss der Berge auf den Regen. VII. 1264.

FREZIE. fand Eisberge unter niederen Breiten. III. 147.

FRICKE. Bestimmung des specifischen Gewichts des Menschen. VIII. 704.

FRIEDLEBEN, TH. Hdb. VII. 557.

FRIEDRICH II., Kaiser. über die Falkenjagd. VII. 539.

FRIEDRICH II., König von Dänemark. unterstützt TYCHO. VII. 540.

FRIERICH II., König von Preussen. bewirkt die Einführung des Reichskalenders. V. 828.

FRIEND. über Attraction. I. 337.

FRIES, J. F. Hdb. VII. 556. über Repulsion. I. 125. dessen populäre Astronomie. 418. über stetige Ortsveränderun-

gen. 927. über Cohäsion. II. 127. über Flächenkräfte. IV. 351. 352. Dehnkraft und Ziehkraft. 515. Wirksamkeit repulsiver Kräfte in den Gasen. 1056—1064. 1073. 1074. dynamische und mechanische Wirkung und Gegenwirkung. 1[illegible] ist Anhänger der Kantischen Dynamik. VI. 1419. über PLATO Naturansichten. VII. 531. S. **Wahrscheinlichkeit.** 68[illegible]

FRIEVILLA. Sammlung von Reisebeschreibungen. IV. 1237.

FRIGELIUS. dessen Messungen zur Bestimmung des Sin[illegible] der Ostsee. VI. 1600.

FRISI, PAUL (Pater). bezweifelt die Besänftigung der Mee[illegible] wellen durch Oel. VI. 1754. Ungleichheit der Schwere [illegible] der Erdoberfläche. VIII. 605. schreibt das Leben des GA[illegible] LEI. X. 1545.

FRISIUS, GEMMA REINERT (genannt.) über atmosphäri[illegible] Fluthungen. I. 498. äussert die Idee der Längenbestim[illegible] durch Uhren. II. 102. VI. 7. und Monddistanzen. 27. G[illegible] der Erde. III. 923. verfertigt Erdgloben. V. 270. Anzie[illegible] des Mondes gegen die Atmosphäre der Erde. VI. 2061. zählt von Blutregen. VII. 1226. dessen Himmelsglobus. [illegible] 1014. bedient sich der Uhren. IX. 1112. 1115.

FROBESIUS. Theorie des Nordlichts. VII. 234. 235.

FROBISHER. erhielt süsses Wasser aus Meereis. III. 141.

FROELICH. Bedingungen der Schallfortpflanzung. VIII. 441.

FROISSARD. über Erfindung der Uhren. IX. 1110.

FROMMHERZ. S. **Findlinge.** 175.

FROMONDUS. über Bläne des Himmels. I. 501. über Gra[illegible] und Hagelschauer. V. 41. ist Gegner des COPERNICUS. X. [illegible]

FRONTINUS, JULIUS. beschreibt Wasserleitungen der Alt[illegible] 519. 529.

FRORIEP. dessen Zeitschrift. VII. 563. bedient sich der Rö[illegible] zur Schallfortleitung. VIII. 455. S. **Elektricität.** 166.

FRYER, EDUARD. Ursache der animalischen Wärme. X. 382—[illegible]

FUCHS, JOH. PHIL. über den Erfinder der Fernröhre. IV. [illegible] verfertigt solche. IX. 1051.

FUCHS, JOH. NEPOMUK. dessen Heizlampe. VI. 92. [illegible] Phosphoresciren krystallisirender Körper. VI. 268. über An[illegible] phismus. IX. 1954. 2073. über Glasflüsse. 1958. Verbe[illegible] des Mineralkermes. 1960. Sicherungsmittel der Körper ge[illegible] Verbrennen. X. 304. S. **Geologie.** 251.

FUERSTENBERGER. dessen elektrische Lampe. IV. 1161. VI. [illegible]

UNK (FUNCCIUS). über die Natur der Farben. IV. 43.
UNK. dessen natürliche Magie. VI. 634.
UNK. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 531. VI. 1582.
UNKE, C. P. Hdb. VII. 554. Lexicon. 560. Himmelscharten und Sternkegel. VIII. 1011. 1016.
USINIERI. über die Wirkungen der elektrischen Flaschen. VII. 544. Schmelzen des Schnees um Bäume. X. 144. S. Wärme. 672.
USS, NICOLAUS V. (d. ä.). verbessert die Theorie der achromatischen Linsen. IV. 148. VI. 2274. dessen ausführliche Untersuchungen über den Flug der Vögel. IV. 447—454. Versuche über Magnetisirung des Eisens und Stahls. VI. 661. 921—924. 931.
USS, PAUL HEINRICH V. (d. j.). regulirt das russische Masssystem. VI. 1345.
USS, GEORG V. (d. j.). magnetische Beobachtungen zu Peking. VI. 1105. 1131. Temperatur daselbst. IX. 484. S. See. 550.
UTE, ANDREW. über das Athmen. I. 422. über die Leuchtkraft des Steinkohlen- und Oel-Gases. IV. 1114. verbessert DOEBEREINER's Zündlampen. VI. 87. dessen Analyse des Seewassers. 1650. Wasserdampf befördert das Verbrennen. X. 302. Licht und Wärme des Leuchtgases. 322. S. Säule. 511.

G.

ARLIEB. über Bornholm. VI. 1598. über den Surturbrand auf Island. III. 1110. und die Vulcane daselbst. IX. 2215.
BLER. über die Mosaische Schöpfungsgeschichte. IV. 1241.
BLER, MATTHAEUS. dessen Handbuch. VII. 552.
BRIEL, DE. verbessert die elektrischen Lampen. VI. 77.
DOLIN. behauptet das Sinken der Ostsee. VI. 1597. über den absoluten Nullpunct der Wärme. X. 116. Bestimmung der specifischen Wärme. X. 764. 777. dessen Tabellen hierüber. 823.
ELLE, MEINGOSUS. dessen elektrische Untersuchungen. III. 389. Beschreibung verschiedener Versuche mit der elektrischen Flasche. IV. 392.
ERTNER. über das Perpetuum mobile. VII. 421. 422.
HN. dessen pneumatische Untersuchungen und Versuche. VII. 609. 617. dessen Volta'sche Säule. VIII. 13. über eine Erscheinung der Diathermansie. X. 563. 589.
IRDNER, MEREDITH. vergleicht den Barometerstand auf

dem atlantischen Meere und der Südsee. VI. 1589. 1933. 19
über die Temperatur des Meeres. 1658. 1660. über
Quellen. IX. 2341.

GALBRAITH. über den Einfluss des Bodens auf Pendelsch
gungen. III. 914. Gestalt der Erde nach Pendelmessung
916—919. Länge des Secundenpendels. IV. 9. VII. 370.
beobachtet magnetische Felsen. VI. 646. über Fortpflan
des Schalles. VIII. 409. 419. Einfluss des Windes auf
Schall. 432.

GALEN, PETER VAN. über Pendel. VII. 346. 374.

GALENUS. über Bauchredner. I. 955*. kennt elektrische
IV. 276. über Ursprung der Mineralquellen. VII. 1114.
sache der animalischen Wärme. X. 380.

GALIANO. bestimmt die Länge aus Monddistanzen. VI. 31.

GALIEN. über Aërostaten. 232. S. Aërostat. 6.

GALILEI, GALILEO. erw. VII. 542. Werke. 550. ent
die Jupiterstrabanten. I. 415. über Geschützkunst. 699.
über den leeren Raum. 762. über Centralbewegung.
Ursache der Cohäsion. 114. relative Festigkeit der K
149. 157. dessen Erklärung der Ebbe und Fluth. III.
über das Fallgesetz. IV. 14. 15. 19. VI. 1501. 1502.
1507. IX. 1114. 1115. 1882. Erfinder des Fernrohrs.
145. IX. 209. macht Entdeckungen damit. IX. 1831.
virtuelle Geschwindigkeit. IV. 1359. specifisches Gewicht
Luft. 1493. VI. 1199. über die Kettenlinie. V. 12.
hydrodynamische Untersuchungen. V. 571. über das Ma
Kräfte. 964. verfertigt künstliche Magnete. VI. 656.
Beweis des Hebelgesetzes. 1489. IX. 1853. über die g
Ebene. VI. 1490. 1491. und das Parallelogramm der K
1492. 1493. dessen Hydrostatik. 1499. und Mechanik.
Anwendung des Fernrohrs. 2190. VIII. 594. erkennt, da
Milchstrasse aus Sternen besteht. VI. 2282. über die Bede
des Wortes: Moment. 2316. beschreibt die Oberfläche
Mondes. 2387. und verfertigt Mondcharten. 2430. beob
Nebelflecke. VII. 54. und Jupitersmonde. 64. 67. IX.
1052. 1068. über Pendel. VII. 356. beobachtet den S
VIII. 163. über Schallvibrationen. 181. 195. soll die Schallfig
erfunden haben. 227. über die Entfernung der Sonne. 819.
obachtet Sonnenflecke. 852. 855. Stoss der Körper.
angeblicher Erfinder des Thermometers. IX. 826. entdeckt

Phasen der Venus. 1639. 1645. verlässt die scholastische Speculation. 1828. über dessen Process vor der Inquisition, X. 1539. ist Anhänger des Copernicanischen Systems, 1543—1545. über die Cohäsion. 1723. und den Widerstand der Mittel. 1780. Ursache der Passate. 1865. S. **Phosphorescenz.** 449.

GALINDO, JUAN. über americanische Vulcane. IX. 2232.

GALL. S. **Sehen.** 568.

GALLA. S. **Phosphorescenz.** 449.

GALLAND. verfertigt Brillen mit Cylinderflächen. IV. 1409.

GALLE. berechnet die Windrichtungen. X. 2012. 2017. S. **Hof.** 278. **Regenbogen.** 490.

GALLETIUS. über den Saturn. VIII. 169.

GALLINI, STEPHANUS. über den menschlichen Körper. VI. 118.

GALLIZIN. über das Nordlicht. VII. 211.

GALLOIS, LE. über das Athmen. I. 431. Ursprung der animalischen Wärme. X. 389. 392.

GALLON. dessen angewandte Mechanik. VI. 1582.

GALLUS. dessen hydrodynamische Untersuchungen. V. 573.

GALVANI, ALOYSIUS. dessen Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 277. 299. 302. erste Entdeckung des Nervenreizes bei Fröschen. 558. findet darin eine eigene thierische Elektricität. 559—561. dessen weitere Versuche über den Metallreiz. 796. dessen anfängliche Theorie. 741. S. **Elektricität.** 104.

GAMAUF, GLI. dessen Handbuch. VII. 553.

GAMBART. Berechnung der Bahn des Kometen von 1805. V. 921. über die Curve der täglichen Temperatur. IX. 392.

GAMBEY. dessen Deklinatorien. I. 149. VI. 962. und Inklinatorien. VI. 986. 998. S. **Heliostat.** 265.

GAMBLER. über artesische Brunnen. VII. 1062.

GAND. dessen Stimmgabeln. VIII. 313.

GARAY, BLASCO DE. angeblicher Erfinder der Dampfmaschinen. X. 1120.

GARCIA, JOSE AURELIO. besteigt den Tuxda. IX. 2232.

GARCIN. über den Einfluss der Hydrometeore auf das Barometer. I. 937*.

GARDEN. Einfluss der Wärme auf das Barometer. I. 931*. Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 280. verbessert DOEBEREINER's Zündlampe. VI. 88. X. 281. über Entstehung der Winde. 1869. beschreibt Stürme. 2045.

GARDINER. dessen Logarithmentafeln. IX. 7.

GARDINER. über die Lebenskraft. VI. 123.
GARDINI. Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 292.
GARNERIN. dessen Luftfahrten. I. 228. 239. liess sich mit dem Fallschirm herab. IV. 36. über warme Luftschichten in grossen Höhen. V. 73. über Schallfortpflanzung. VIII. 443. beobachtet verschiedene Richtungen der Winde. X. 1958. misst ihre Geschwindigkeit durch Luftballons. 2036. Höhe der Wolken 2294. 2305.
GARNET. über Grundeis. III. 131. Erfinder eines Flaschenzugs mit Frictionsrollen. IV. 435.
GARNIER, J. G. über das Parallelogramm der Kräfte. V. 1[illegible] dessen Statik. VI. 1580.
GARNIER, F. über artesische Brunnen. VII. 1058. 1061.
GARRARD. bestimmt die Längen aus Monddistanzen. VI. 31.
GARTNER. dessen Tabellen zum barometrischen Höhenmessen. 332. dessen Kosmoglobus. VII. 582. S. Temperatur.
GARVEY. dessen Ventilator. IX. 1637.
GASCOIGNE. Erfinder des Fadenmikrometers. VI. 2157. verbindet das Fernrohr mit dem Quadranten. VII. 1016. Spinnfäden in das Fernrohr. IX. 1832.
GASPARI, AD. CH. dessen Geographie. IV. 1237.
GASPARIN. über die Periodicität des Regens unter höheren Breiten VI. 2036. ungleiche Regenmengen verschiedener Jahreszeiten 1827. VII. 1273 — 1275. 1283. 1293. 1300. Einfluss der Winde auf die Regenmengen zu Paris. IX. 1745.
GASSENDI. über die Anziehung. I. 337. beobachtet einen Merkurdurchgang durch die Sonne. II. 688. über das Echo bei Grabmale der Metella. III. 95. erklärt sich gegen ein Centralfeuer. III. 971. über das Fallgesetz. IV. 14. Wesen des Flüssigkeitszustandes. 484. scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes beim Auf- und Untergange. 1453. V. 261. über das Einfachsehen mit zwei Augen. IV. 1478—1480. über die Himmelskugeln der Alten. V. 270. Versuche über das Gesetz der Kräfte. 964. gewahrt durch tellurischen Einfluss magnetisch gewordene Eisenstangen. VI. 656. findet, dass die magnetische Kraft alle Körper durchdringt. 667. über eine Umwälterie. 1397. über die Pendelbewegungen. 1580. beobachtet Nordlichter. VII. 114. 133. 151. 178. 197. 215. 216. Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 390. Reciprocation des Pendels. 623. Wesen der Schwere. 624. über Sternschnuppen. 1020. beobachtet

Jupitersmonde. IX. 1050. über die Reise des Pytheas. 2172. Wesen des Gefrierens. X. 938. schreibt das Leben des Copernicus. X. 1539. 1540. vertheidigt dessen System. 1546.
Gassicourt. über leichtflüssige Metallmischungen. X. 981.
Gassiot, John, P. S. **Galvanismus.** 186. **Säule.** 525.
Gatterer. über die Einschaltung bei den Türken. V. 672. dessen Witterungsbeobachtungen. VI. 1828. über Witterungsperioden. 2053. 2054. 2075.
Gaubil. über das Studium der Astronomie in China. IX. 2138.
Gaubius. Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 279. über Krankheiten des Gehörs. 1214. dessen Analyse des Seewassers. VI. 1650.
Gaudentius. über die tönenden Hämmer des Pythagoras. VIII. 201.
Gaudet. über specifisches Gewicht. IV. 1565.
Gauss. Beförderer der Astronomie. I. 416. über Planetenbahnen. 692. erfindet die Methode der kleinsten Quadrate. 891. 901. 902. über Centralbewegung. II. 75. Berechnung der Bahn der Ceres. 86. 87. Verbesserung des Collimationsfehlers. 174. dessen geodätische Messungen in Niedersachsen. III. 860. verbessert die Berechnung achromatischer Linsengläser. IV. 177. macht wichtige Anwendungen vom Newton'schen Attractionsgesetze. 1618. findet Mittel zur Integration einer Attractionsgleichung. 1639. Bestimmung des Abstandes der Spinnfäden im Fernrohre. V. 235. erfindet das Heliotrop. 246. dessen Tabellen zum barometrischen Höhenmessen. 328. IX. 15. berechnet die Bahn der Juno. V. 800. über Bestimmung des Osterfestes. 827. VI. 2340. über den Kometen von 1835. V. 920. über das Zeichnen der Landcharten. VI. 101. Construction der Linsengläser. 393. 414. 415. 420. 436. 437. über das Gesetz der magnetischen Wirkung in die Ferne. 785—788. Messung der magnetischen Abweichung. 970—972. Torsion des Fadens, welcher die Magnetnadel trägt. 977. und Reduction des Elongationswinkels schwingender Magnetnadeln. 1007. Messungen der täglichen Variation der magnetischen Deklination. 1101. veranlasst gemeinschaftliche magnetische Beobachtungen. 1107. misst die magnetische Inklination zu Göttingen. 1125. Bestimmung des absoluten Masses der magnetischen Kraft. 1183. dessen Magnetometer. 1170. IX. 116. elektrisches Leitungsvermögen der Drähte. VI. 1195. hydraulische Untersuchungen und über Anziehung. 1580. über das Dalton'sche

Gesetz. 2004. leitet die Elektricität durch sehr lange Drähte. 2507. berechnet die Bahn der Pallas. VII. 280. über Perturbationen. 441. 461. Geschwindigkeit des elektrischen Stroms. VIII. 1094. dessen astronomische Tafeln. IX. 12. 21. 2[illegible] dessen Methode des Telegraphirens. 110. 111. 115. 118. 1[illegible] Formel für die mittlere tägliche Temperatur. 400. allgemeine Störungsgleichungen. 1054. Bestimmung der Planetenbahnen 1587. Methode des Wägens. X. 7. Correctionen der Richtung der Messerschneide der Waagen. 20. 21. über Wahrscheinlichkeitsrechnung. 1112. 1219. Bahnen der neuen Planeten 2429. S. **Inklinatorium.** 320. **Magnetismus.** 389.

GAUTERON. über Verdunstung des Eises. III. 122. IX. 1730.

GAUTHEROT. untersucht die Erscheinungen der Ladungssäule. VIII. 88. 95.

GAUTHEY. über Telegraphiren mittelst des Schalles in Röhren. IX. 100.

GAÚTHY. über relative Festigkeit. II. 150.

GAUTIER. sieht sehr früh die Jupitersmonde. IX. 1050.

GAUTIER. bringt Schaufelräder zur Bewegung der Schiffe in Vorschlag. II. 489. und Dampfwagen. 499. über NEWTON's Farbenlehre. IV. 47. dessen Höhenbestimmungen. V. 3[illegible] über Trinkbarmachung des Seewassers. VI. 1655. Temperatur des mittelländischen Meeres. 1668. beobachtet regelmäßige Barometerschwankungen. 1890.

GAYET. giebt Nachricht von einem Thierregen. VI. 2030.

GAYLORD, W. beschreibt einen heftigen Sturm. X. 2056.

GAY-LUSSAC. Hdb. VII. 558. Zeitschrift mit ARAGO. 564. über Absorption der Gase. I. 46 ff. 61 ff. Theorie der Absorption 78. dessen Adhäsionsversuche. 186. dessen Luftfahrt. 2[illegible] 241. Einfluss des Luftdrucks auf Menschen. 269. über atmosphärische Luft. 456. Wasserstoffgasgehalt der Atmosphäre 461. Kohlensäuregehalt. 464. Abnahme der Feuchtigkeit in der Höhe. 469. Ausdehnung der Gase. 558. X. 932. 9[illegible] 937. der Flüssigkeiten. I. 588. 595. des Quecksilbers. 5[illegible] Gesetz der Ausdehnung elastischer Flüssigkeiten. 632. 6[illegible] 642. IV. 1061. 1063. 1072. Temperatur der Mischungen. I. 640. Methode des Calibrirens. II. 6. IX. 942. 944. 948. 9[illegible] Messungen der Capillarität. II. 48. 49. latente Wärme des Wasserdampfes. 290. der sonstigen Dämpfe. 291. VIII. 4[illegible] 416. Versuche über die Elasticität des Wasserdampfes. II. 3[illegible]

341. X. 1082. 1083. 1089. Einfluss des Alkohols auf Schwefeläther dampf. II. 364. Dichtigkeit des Wasserdampfes. 375—377. 382. 384. IV. 1499. X. 1100—1106. des Alkoholdampfes. II. 391. des Schwefeläther dampfes. 393—395. des Schwefelkohlenstoffdampfes. 396. X. 1108. 1109. des Terpenthinspiritusdampfes. II. 397. des Hydriodnaphthadampfes. 397. des Blausäuredampfes. 398. über gemischte Dämpfe. 399 — 401. und die Verbindungen von Luft und Dampf. IV. 1034. Erkalten des Wassers unter den Gefrierpunct. III. 104. Eiswasser enthält weniger Luft als gemeines. 116. Ursache der Wärme in tiefen Schachten. 976. Bestimmung der Wärmeabnahme bei zunehmender Höhe. 1014—1016. 1053. 1066. über die Schneegrenze. 1027. Abwesenheit aller Wärme im Vacuum. 1040. Versuche über Bindung und Entbindung der Wärme durch Expansion und Compression der Luft. 1049—1051. 1062. IV. 1071. 1072. X. 230. 232. Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 277. 291—301. lässt bei seiner Luftfahrt Vögel aus grossen Höhen herab. 468. über zunehmende Löslichkeit einiger Kalksalze in niederen Temperaturen. 501. X. 973. Verhältniss der Beschaffenheit der Volta'schen Säule zur erzeugten Gasmenge. IV. 886. 887. 896. so wie des feuchten Leiters. 888. 889. Einfluss der Grösse der Oberfläche, welche die Elektroden der Flüssigkeit darbieten, auf die Zersetzungen. 892. ungleiche quantitative Zersetzungen der verschiedenen Flüssigkeiten. 894. über das Gleichbleiben der Bodenwärme in der historischen Zeit. 1341. Ursache der grösseren Gewittermenge im Sommer. 1600. verwirft Lapostolle's Hagelableiter. V. 88. dessen Tabellen zur Reduction des Haarhygrometers. 635. VI. 1975. der Magnetismus nimmt mit der Erhebung von der Erde nicht ab. V. 769. VI. 1015. specifisches Gewicht des Iods. V. 787. Darstellung des Kalium. 837. über periodische Zunahme der Regenmenge. 891. Krystallbildung. 1344. Explosion des Gemenges aus Chlor und Wasserstoffgas durch Licht. VI. 303. chemische Wirkungen des Lichts. 304. die dem concentrirten Mondlichte fehlen. 306. Untersuchungen der Luftelektricität. 470. 480. misst die magnetische Neigung zu Paris. 1122. und zu Berlin. 1124. über den Salzgehalt des Meerwassers. 1626 — 1628. 1636. 1649. findet, dass Kochsalzlösungen in langen Röhren gleichmässige Dichtigkeit behalten. 1644. dessen Barometer. 1837. IX. 962. Einfluss des Nordlichts auf den Magnet. VII. 224. über die

Pariser Volta'sche Säule. VIII. 11. und deren Wirkungen.
50. 53. 55. 56. misst die Geschwindigkeit des Schalles.
Schallleitung fester Körper. 494. Wasser des todten
728. dessen Chlorometer. IX. 90. Verzeichniss kalter
456. dessen Luftthermometer. 836. über Thermometer.
Veränderung ihres Gefrierpunctes. 926. selbstregistrirend
Thermometer. 973. über Tropfenbildung. 1082. und Verd
stung. 1738. Kälte entsteht bei Verdünnung von Salzsolut
1878. Verhalten des Wasserdampfes gegen Eisen.
Löslichkeit des Glaubersalzes. 2007. Fällung der Metalle
2051. dessen Abhandlungen. 2071. Höhe des Vesuv.
über vulcanische Erzeugnisse. 2262. Theorie der vulcan
Erscheinungen. 2284—2286. 2291. 2297. latente Wärme
Gase. X. 204. 234. über Selbstzünder. 256. Wärme
Elektricität. 411. Durchleitung der Wärme. 548. specif
Wärme der Gase. 700—702. 751. 760. 802. bestimmt
WELTER den Coëfficienten der latenten Wärme der Luft
757. Kälte durch Verdunstung. 868. 874. über Gru
959—962. verschiedene Temperatur des Siedepunctes
Wasser. 1015. Hitze des Dampfes der Salzsolutionen.
Verhalten der Dämpfe gemischter Flüssigkeiten. 1027—
Stossen der Flüssigkeiten vor dem Sieden. 1035. Luft
bedingt Verdampfung. 1027. beschreibt einen heftigen
2050. constant bleibende Verdünnung der Schwefel
2187. Höhe der Wolken. 2294. 2305. 2306. Erzeugung
selben. 2316. S. **Meer.** 390. **Volumeter.** 650.

GAY-VERNON. Bedingungen des Entstehens des Echo's. III.

GAZARAN. dessen Zusammensetzung pyrometrischer Würfel. VII.

GAZOLO. vertheidigt die Wünschelruthe. V. 1015.

GAZZERI. magnetisirt Stahlnadeln mittelst schraubenförmig
wundener Rheophore. III. 543. 545.

GEBER. DSCHEBER. DSAFAR. erw. VII. 537.

GEBER-BEN-AFLA. erw. VII. 537.

GEHLEN. dessen Zeitschrift. VII. 562. vertheidigt die Erschei
gen des Schwefelkiespendels. V. 1016. chemische Wirkung
des Lichts. VI. 305. über Verdunstung. IX. 1738. Wärme
chemische Verbindungen. X. 249. über ROGER den Unverbr
lichen. 500—507. Gestehen des Schwefels durch Hitze.

GEHLER, J. S. T. dessen Wörterbuch. VII. 560. Kohlensäu
gehalt der Atmosphäre. I. 463. über Barometer. 768.

Binocularteleskop. 977. Kälte bei Gewittern. 991. über den Blitz. 1000. Bahn desselben. 1013. 1047. Rollen des Donners. II. 565. hält trockne Luft für leichter als dunsthaltige. 647. Unterschied zwischen Dampf und Dunst. 651. Ursprung des Wortes: wagerecht. III. 65. über Grundeis. 129. Bedeutung des Wortes: Expansion. 168. Ursache der Elasticität. 211. Erregung der Elektricität durch Reiben der Leiter an Nichtleitern. 260. findet im Elektrophor einen Gegenbeweis gegen FRANKLIN's Theorie. 748. Theorie des Elektrophors. 752. über Erfindung der Fernröhre. IV. 142. 143. Geschwindigkeit des elektrischen Flaschenstromes. 387. über Wirkung und Gegenwirkung. 1197. über das Wasser des Labyrinths im Ohre. 1211. kleinster Gesichtswinkel. 1437. ungleiche Stärke beider Augen. 1483. Beweis des Hebelgesetzes. V. 114. Stillstehn des Hebers im Vacuum. 133. über Himmelskugeln der Alten. 270. über Irrlichter. V. 791. 794. Einfluss der Luftelektricität auf die Vegetation. VI. 513. hält KINNERSLEY's Lufthermometer für trüglich. 622. über das Manometer. 1202. 1203. bringt den Namen: Elaterometer in Vorschlag. 1210. über PEART's Hypothese vom Wesen der Materie. 1409. beschreibt das Jovilabium. VII. 66. dessen Polyopter. 875. über Materie und Raum. 889. über Nassniedergehen. 1235. und Rauchfrost. 1392. Weite der Schallfortpflanzung. VIII. 444. über gefärbte Schatten. 512. 516. Verhalten der Elektricität bei Spitzen. 942. 950. 958. über Thermometer. IX. 832. 834. 835. 839. Calibrirung des Thermometerröhren. 878. Stärke der Verdunstung. 1744. Wägbarkeit der Wärme. X. 108. Aufsteigen derselben. 112. über latente Wärme. 842. über Wellen. 1291. Ursprung des Nameus: Elmsfeuer. 1625. Entstehung der Winde. 1873. Stärke des Windstosses. 2068. über die Windbüchse. 2126. über Anemoskope. 2146. und Anemometer. 2155. 2160. Durchsichtigkeit der Nebel. 2278.

EIGER. über einen der chemischen Harmonica ähnlichen Ton. V. 102. über Krystallbildung. 1345. über die Real'sche Presse. VII. 905—908. 913.

EISER. über das Perpetuum mobile. VII. 423.

EISLER. dessen angewandte Mechanik. VI. 1582.

ELLERT. Versuche über Capillarität. II. 38. über Volumensver-

minderung zusammengeschmolzener Metalle. IV. 1563. dessen Affinitätstabellen. IX. 2019.

GELLIBRAND. über die Abweichung der Magnetnadel. I. 137.

GELLIUS, AULUS. redet von Brennkugeln. VI. 2189.

GELPKE. beschreibt ein Planetarium. VII. 582.

GEMINUS. erw. VII. 535. über Chronologie. V. 830. [illegible] Sexagesimaleintheilung. VI. 1230.

GEMMA FRISIUS. S. FRISIUS.

GEMMELLARO. über die Vulcane in Sicilien. IX. 2204. 22[illegible] und den neuen Vulcan neben dieser Insel. 2254.

GENEVOIS. räth, Schiffe durch Federkraft zu bewegen. II. [illegible]

GENGEMBRE. giebt der Oelgasbeleuchtung den Vorzug. IV. 11[illegible]

GENIEYS. über Wasserleitungen. VII. 1410.

GENSENNE. Verbesserer der Dampfmaschinen. II. 428. [illegible] die zunehmende Wärme in tiefen Schachten. III. 975. IX. [illegible]

GENSOUL. über Zerspringen des Dampfkessels. X. 1133.

GEOFFROY. über Brennlinsen. I. 1206. über Capillarität. [illegible] 37. Zerspringen der Dampfkessel. 315. Versuche mit [illegible] trischen Fischen. IV. 281. 288. 313. dessen Affinitätstabel[illegible] IX. 2019. und Schriften. 2071. Wärmeerzeugung durch C[illegible] mismus. X. 247. Kälteerzeugung durch Lösung des Sch[illegible] in Alkohol. 856.

GEORG III., König von England. unterstützt HERSCHEL's [illegible] mühungen. IX. 187.

GEORGI. Untersuchungen über Selbstzünder. X. 250. der Str[illegible] pappe. 305.

GERARD. über die Schneegrenze im Himalaya-Gebirge. III. 10[illegible] dessen Höhenbestimmungen. V. 338. Einfluss der Höhe [illegible] die Vegetation. IX. 355.

GERBERT. erw. VII. 538.

GERBOIN. über den Zusammenhang zwischen Elektricität [illegible] Flächenanziehung. I. 208. vertheidigt die Schwingungen [illegible] Schwefelkiespendels. V. 1019. über Bewegungen durch [illegible] elektrischen Strom. VIII. 67.

GERGONNE. über physiologische Lichterscheinungen. VIII. 7[illegible]

GERHARD, C. A. über den Einfluss der Elektricität auf [illegible] menschlichen Körper. III. 281. dessen geogenetisches Sy[illegible] IV. 1258. findet lebende Kröten im festen Gestein. 13[illegible] über Phosphorescenz. VI. 258. behauptet die Erzeugung [illegible]

facher Stoffe. 1464. Versuche über die mit der Tiefe zunehmende Erdtemperatur. IX. 245.

GERLI. Luftschiffer. I. 238.

GERLING. über die Behandlung des Compasses. II. 191. über Nordlichter. VII. 177. S. Sehen. 556. 557. 561. Temperatur. 615.

GERMAIN (Demoiselle). Theorie der Schallfiguren. VIII. 261.

GERSDORF, v. Untersuchungen über Luftelektricität. VI. 467—470. 483. 484. 504.

GERSTEN, CHRIST. LUDW. v. über den Thau. IX. 667.

GERSTNER, FRANZ JOSEPH Edler v. (dessen Schriften grösstentheils herausgegeben durch dessen Sohn FRANZ ANTON). über Aräometer. I. 359. Vermehrung der Fluidität des Wassers durch Wärme. IV. 481. über barometrisches Höhenmessen. V. 300. Versuche über den Einfluss der Wärme auf die Ausflussmengen der Flüssigkeiten. V. 544. 545. über Längenbestimmungen. VI. 58. construirt und gebraucht seine Luftwaage. 1206—1209. Theorie der Wellen. 1583. X. 1284. 1329—1350. dessen Mechanik. VI. 1583. über BRAMAH's Presse. VII. 927. Widerstand der Wagenräder. 1129. 1130. 1133—1135. über Göpel. 1142—1144. Treträder. 1147. Wagenwinde. 1160. Mühlräder. 1167. Wasserstoss. 1173. 1174. 1180. 1182. VIII. 1099. SEGNER's Mühle. VII. 1195. 1198. 1200. 1207. über Reibung. 1376. 1388. Wasserleitungen. 1409. 1410. Fliessen des Wassers in Röhren. 1416—1418. hölzerne Wasserröhren. 1424. Reibungscoefficient der Schraube. VIII. 583. 584. 586. Springbrunnen. 964. 970. 972. und Feuerspritzen. 968. Messung der Stromgeschwindigkeit. 1185. Theorie der Waage. X. 3. 14. Abänderung der Messerschneide dabei. 21. über Wägebrücken. 35. und Zeigerwaagen. 39. dessen Kraftmesser. 44. beschreibt Wassersäulenmaschinen. 1255. 1262. Widerstand der Mittel. 1818. S. Pneumatik. 464.

GERVINUS. dessen Luftpumpe, wobei der Embolus in eine Halbkugel oder einen Kegel endigt. VI. 549. und die doppelt wirkend ist. 551. 553.

GESNER. über Aräometer. I. 394.

GETALDI. dessen Tabelle über die specifischen Gewichte. IV. 1552.

GEZZI. über den Ursprung der Quellen. VII. 1033.

GIDDI. misst die Temperatur von Penzance. IX. 479.
GIESEKE. beobachtet Nordlichter. VII. 152.
GIRSSING. Erfinder der Reibkissen der Elektrisirmaschine. III. 48
GILBERT, DAVIS. über Pendelmessungen zur Bestimmung d
Erdgestalt. III. 883. VII. 345. dessen Compass. VI. 9
regulirt das englische Masssystem. 1293. 1312.
GILBERT, Dr. WILLIAM (von Colchester). über die Anzie
I. 324. über den Erfinder des Compasses. II. 180. h
bereits idioelektrische Körper. III. 316. hält die Elektricität
eine Art Ausfluss. 325. Untersuchungen über natürliche
gnete. VI. 641. 643. erwähnt den Magnetismus des
655. kennt die magnetischen Figuren. 818. und das
tisiren des Eisens und Stahls durch Streichen. 658. 912.
tellurischen Magnetismus. 667. 668. Einfluss der Wärme
den Magnetismus. 836. 838. 839.
GILBERT, LUDWIG WILHELM. dessen Zeitschrift. VII.
über Ausdehnung der Luft. I. 627. Correction wegen
Ausdehnung der Gefässe. 634. über Bauchredner. I.
über Blitzableiter. 1082. über Blitzröhren. 1096. heisse
sertropfen erkalten durch Verdampfung. II. 304. über
druckdampfmaschinen. 311. über DALTON's Bestimmung
Elasticität der Dämpfe. 328. X. 1071. Dichtigkeit des
serdampfes. II. 371. 373. Dicke des Zinkdrahtes. 510.
m men drückbarkeit des Wassers. III. 209. findet in der Absto
der negativen Elektricität ein Argument gegen FRANKLIN.
wiederholt OERSTED's Fundamentalversuch. 506. Ver
über das Gesetz der Abstossung der Magnetnadel durch
Magnetismus des Rheophors. 521. 595. magnetisirt Stahl
durch die Elektricität. 541. Darstellung der Theorie AM
RE's. 609. dessen Einwendungen gegen die Hypothese
elektromagnetischen Transversalmagnetismus. 631. bringt
gewöhnliche Waage als Elektrometer in Vorschlag. 650.
das durch SIMON aufgefundene Gesetz der elektrischen
stossung. 702. 706. seine Versuche mit dem Tachopyrion.
237. Durchbohrung der Nichtleiter durch den elektrisch
Funken. 425. über Thermolampen. 1080. NEWM
Knallgasgebläse. 1166. Theorie seiner Wirkungen.
1178. 1181. über Lichtschein bei herabfallenden Eisen
1308. Sehen unter Wasser. 1386. Tabelle der specifische
Gewichte der Gase. 1505. über ungewöhnlich grossen

V. 36. Hagel bei Nacht. 46. Erscheinung des Wasserziehens der Sonne. 466. erklärt sich gegen die Anwendbarkeit des Lowitz'schen Hygrometers. V. 613. gegen Wünschelruthe und Schwefelkiespendel. 1017. über Phosphorescenz. VI. 258. namentlich beim Krystallisiren. 267. ist Gegner der dynamischen Naturlehre. 1418. Leuchten des Meeres. 1733. Ursache der Hitze der Meteorsteine. 2148. über das Nordlicht. VII. 138. 139. 160. 168. 184. 205. 216. Mineralgehalt der Karlsbader Quellen. 1117. über SEGNER's Mühle. 1188. Zerlegung der Alkalien. VIII. 4. Einfluss des Windes auf den Schall. 431. Echo in Röhren. 453. Sprengen der Steine mit Sandbesetzung. 1075. 1076. 1079. Tönen des erkaltenden Silbers. X. 512. Zusammenstellung der Kälteversuche. 858. über Wetterlichter. 1618. Wettersäulen. 1665. und Windbüchsenlicht. 2136. 2140.

LBY. Wiedererzeugung des Sauerstoffgases der Atmosphäre. I. 459.

LLIES, JOHN. über die selteneren Gesichtsfehler. II. 1420. 1421.

LLY. über Blitzableiter. I. 1093. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 531. dessen und EYTELWEIN's Wasserbaukunst. VI. 1583. über Nivelliren. VII. 109. Versuche mit dem Stossheber. VIII. 1105.

LMER. über natürliche Brücken in America. IV. 1326.

LPIN. über Variation der magnetischen Deklination. I. 153. über Aräometer. 359. Ausdehnung des Wassers vor dem Gefrieren. 602. Ausdehnung des Weingeists. 619. 621. 622. specifisches Gewicht des mit Wasser gemischten Alkohols. IV. 1568. Tabellen über die Ausdehnung des gemischten Alkohols. 1569. misst die magnetische Neigung zu London. VI. 1123. über Nordlichter. VII. 223. Ausdehnung tropfbarer Flüssigkeiten. X. 902.

MBERNAT. über den Tempel des Jupiter Serapis in Italien. VI. 1607.

NGE, ANDREAS. Einfluss des Nordlichts auf die Magnetnadel. I. 161. VII. 217. 222. über Variation der magnetischen Deklination. I. 153. 157. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1928.

NTL. über die Veränderung des Gefrierpunctes der Thermometer. IX. 929. empfiehlt WOLLASTON's thermometrisches Barometer. 966.

Giobert. über atmosphärische Luft. I. 456. über Geschützkunst. 711. Lichtentwickelung bei der Krystallisation des ...triolisirten Weinsteins. III. 264. VI. 273. 1726. S. Licht. ...
Gioga, Flavio (aus Amalfi). erw. VII. 539. Erfinder des Compasses. II. 180. VI. 952.
Girard. über Desinficirung. I. 482.
Girard. Versuche über Festigkeit der Körper. II. 141. ...wirkende. 150. relative. 156. dessen Vorrichtung, einen gl...mässigen Ausfluss des Oels zu erhalten. IV. 1130. ... bei Lampen. VI. 43. 56. dessen Lampen. VIII. 976. X. ... über den ägyptischen Fuss. VI. 1233. 1285. pneumatische ...tersuchungen. VII. 616. 656—659. 666—670. 675. W...menge der Rhone. VIII. 1192. des Nils. 1207. über den ...schlamm. 1214. Versuche über Elasticität des Wasserdam... X. 1056. S. Adhäsion. 3.
Giraudi. berechnet Längen aus Monddistanzen. VI. 31.
Girgenson. Mechaniker, verfertigt Barometer. VI. 1956.
Giros y Gentilly. über die Achrupsie. IV. 1424.
Girtanner. über die Kohlensäure der Atmosphäre. I. 463. ...len des Donners. II. 568. über das Phlogiston. X. 61.
Gissler. über Nordlichter. VII. 171. 204. und deren Ge... 188. S. Meer. 388.
Giulio. S. Elektricität, thierische. 105.
Glanvilla, Bartholomäus. erw. VII. 539.
Glaser. bringt künstliche Auflösungen zum Feuerlöschen ... Vorschlag. IV. 203. und feuerschützende Ueberzüge. X. ... dessen Lampen. VI. 55.
Glauber. über Volumensverminderung geschmolzener ... IV. 1563.
Gleichen, v., genannt Russworm. dessen Geologie. IV. 1... beobachtet die Brown'sche Molecularbewegung. VI. 1448.
Glennie, Wilhelm und Friedrich. besteigen den Pop... tepetl. IX. 2232.
Glisson. Verminderung des Volumens der Muskeln bei ihrer ...strengung. V. 972.
Gmelin, C. C. über spontane Wärmeerzeugung der Vege...lien. X. 350.
Gmelin, Christian. Analyse des Wassers aus dem to... Meere. VIII. 279. dessen Chemie. 2073.
Gmelin, J. G. Beschreibung der Höhlen in Sibirien. V. ...

über zusammengesetzte **Mikroskope.** VI. 2275. **über Nordlichter.** VII. 153. 157. 242. **Geräusch bei denselben.** 188. 195. **Wasser des caspischen Meeres.** VIII. 726. **ist gegen unterirdische Verbindungen dieses Sees.** 732. **Bodentemperatur in Sibirien.** IX. 332. **Temperatur daselbst.** 644. **Wärme der Vögel.** X. 362. **Einwirkung der Hitze auf Menschen.** 376. **Gefrieren des Quecksilbers.** 962.

GMELIN, LEOPOLD (**Mitarbeiter des Wörterbuches**). **bestätigt** MORICHINI'S **Magnetisirung durch farbiges Licht.** IV. 85. **Bestimmung des specifischen Gewichts der Gase.** 1505. **dessen krystallographische Untersuchungen.** V. 1339. **über Abkühlung heisser Mineralwasser.** VII. 1234. **wiederholt** LEIDENFROST'S **Versuch.** X. 490. **bereitet Alkohol zu Ausdehnungsversuchen.** 922. **ungleiche Temperatur des Siedepunctes beim Wasser.** 1012. **Elasticität des Pulvergases.** 2132. S. **Galvanismus.** 212. **Passivität.** 429. 432. 433.

GMELIN, P. F. **erwähnt eine Augentäuschung.** IV. 1455.

GMELIN, COURT DE. **über die Sternbilder des Thierkreises.** X. 2350.

GODART. **über physiologische Farben.** VIII. 759.

GODEHEU DE RIVILLE. **über das Leuchten des Meeres.** VI. 1721.

GODFREY. **dessen Winkelmessinstrument.** VIII. 785.

GODIN. **benutzt Pendelschwingungen zum Messen der Ausdehnung.** I. 559. **dessen Beobachtungen der regelmässigen barometrischen Oscillationen.** 922*. 923*. VI. 1872. **Assistent bei der peruanischen Gradmessung.** III. 851. 855. **bringt Pulversignale zu Längenbestimmungen in Vorschlag.** VI. 13. **über Nordlichter.** VII. 168. **deren Einfluss auf die Witterung.** 197. 215. 216. **beobachtet den Nebelfleck im Orion.** IX. 1688. X. 1409.

GOEBEL. **beobachtet den Magnetismus des Platins.** VI. 647. **über Wärmeentbindung durch Eindringen des Wassers in lockere Körper.** X. 239.

GOEDEKING. **über Barometer.** I. 780.

GOEPPERT. **über Früchteregen.** VII. 1228. 1230. **die Petrefacten deuten auf eine frühere höhere Temperatur.** IX. 622. **über Verderben der Pflanzen durch Frost.** 1731. **dessen künstliche Versteinerung der Pflanzentheile.** 1789. 1791. 1803. **Wärmeentwickelung der Pflanzen.** X. 348. 351. 352.

GOETHE. **über Bläue des Himmels.** I. 11. 501. VI. 1713. **Brechung des farbigen Lichts.** I. 1115. 1122 ff. **dessen Farbenlehre.** II. 558. X. 2451. **über das Schattige (το σκιερὸν) der**

Farben. IV. 39. über epoptische Farben. 95. katoptrische. 99. paroptische. 104. physiologische. 120. 122. 124. VIII. 763. über farbige Schatten. VI. 129—131. VIII. 519. vermeintliche Polarisation des Lichts im Auge. IV. 1380. Polarisation des vom Himmel reflectirten Lichtes. V. 258. Inflexion des Lichts. 692. 697. über den Tempel des Jupiter Serapis in Italien. VI. 1607. über Polarisation des Lichts. VII. 865. S. Sehen. 568.

Goettling. dessen Sauerstoffgasgebläse. IV. 1157. und Lampenofen. VI. 91. über Leuchten des Phosphors in Stickgas. 332. über Selbstzünder. X. 256.

Goetze. dessen Studirlampen. VI. 53.

Goguet. über Sternbilder der Hebräer. VIII. 986. des Thierkreises. X. 2354. 2430.

Golberry. über die heissen Winde. X. 1921.

Goldbach. dessen Himmelscharten. VIII. 1011.

Goldberg. übersetzt Newton's Lebensbeschreibung. II. 1582.

Goldfuss. über die Höhlen in Franken. V. 401. über Versteinerungen. IX. 626. 1787.

Golding Bird. S. Daguerrebilder. 67.

Goldingham. dessen Pendelmessungen. III. 906. misst die Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 396. 400. Einfluss des Windes auf den Schall. 432.

Golowin. über Schallvibrationen. VIII. 219. 266.

Gompertz, Benjamin. bringt den Differentialexcentren in Vorschlag. VI. 2179.

Gonzaga, Carl (Herzog von Modena). S. Elektricität thierische. 108.

Gonzales, Thomas. über den Erfinder der Dampfmaschine. X. 1120.

Goodrich. beobachtet die Windrichtungen. X. 2007.

Goodricke. über neue und veränderliche Sterne. IV. 343. II. 1682. 1685. 1686. X. 1459. 1461.

Goodwyn. über das Athmen. I. 424.

Gordon, Andreas. bedient sich der Elektrisirmaschinen. II. 320. und verbessert ihre Construction. 414. giebt Mittel zur Verstärkung des elektrischen Funkens. IV. 546. dessen tragbares Leuchtgas-Gasometer. 1102. 1103. über mittlere tägliche Temperatur. IX. 401. 405. über die Trägheit. 1075. über Wärmeerzeugung des coagulirenden Blutes. X. 228. 229.

ORDON, BERNHARD. S. **Gesicht.** 253.
ORE. Begleiter COOK'S auf dessen Reise. III. 836.
ORING. dessen Spiegelmikroskope. VI. 2253.
OSSELIN. über chinesische und indische Masse und Gewichte. VI. 1390.
OSSET. Erfinder einer Pumpe. VII. 955.
OTTEN. dessen Construction der Lampen. VI. 40.
OTZANIGA, CAESAR. über Entzündung des Phosphors. X. 275.
OUBERT. über Thermometer. IX. 866.
OUGH. ist Gegner des Dalton'schen Gesetzes der Luftmengungen. I. 490. 495. VIII. 412. über Bauchredner. I. 959*. Versuche über Durchbohrung elektrischer Nichtleiter mittelst des Flaschenfunkens. IV. 424. über Hygrometer. VI. 1974. über Verstärkung des Schalls. VIII. 219. über Combinationstöne. 317. über das Sprachrohr 464. S. **Hygrometer.** 282.
OULD. wählt Schwefelsäure zur Messung der Feuchtigkeit. V. 612.
OURDON. Veränderung des Gefrierpunctes der Thermometer. IX. 920.
OURJON. verfertigt Melloni'sche Thermomultiplicatoren. IX. 1003.
. **Luftelektricität.** 358. **Multiplicator.** 400. **Thermoelektricität.** 628.
OUSSIER. S. MARIVEZ.
OUT. Erfinder eines Hodometers. V. 272.
OUVENAIN. über das specifische Gewicht des gemischten Alkohols. IV. 1570. Wägbarkeit der Wärme. X. 108.
OUYE. über die scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes beim Auf- und Untergange. IV. 1453. V. 261.
RAH. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1929.
RAEBERG. findet lebende Kröten in festem Gestein. IV. 1300.
RAEGER. S. **Temperatur.** 616.
RAESER. findet Versteinerungen von ungleichem Alter in Steinkohlen. IX. 576. 623.
RAEVENITZ. über Geschützkunst. I. 742.
RAHAM, GEORGE (d. ä.). als Uhrmacher berühmt. IX. 1116. über Abweichung der Magnetnadel. I. 137. stündliche Variationen der Deklination. 152. Einfluss des Nordlichts auf die Magnetnadel. 160. Ausdehnung fester Körper. 563. prüft HARRISON'S Chronometer. II. 103. Erfinder der Rostpendel. 198. 199. 200. eines Kraftmessers. 715. der Hemmung in den Uhren. VII. 1164. 1165. des

nach ihm benannten Hakens. IX. 1116. und der Quecksilber-Compensation. 1117. 1122. Versuche über den Widerstand d Mittel. X. 1783.

Graham (d. j.). dessen Pendelmessungen III. 881. VII. verfertigt Pendel mit hölzernen Stangen. 383. 384. und Q silberpendel. 388. Bestimmung der Wärmeabnahme bei Luftfahrt. III. 1015. dessen magnetisches Inklinatorium. 983. misst die magnetische Intensität. 998. 999. über duction der Elongationsbögen schwingender Magnetnadeln regulirt das englische Masssystem. 1290. 1291. ver Quadranten. VII. 1017.

Graham, Thom. über amorphe Verbindungen. IX. 1955. Phosphorsäure. 1964. 2073. dessen Wärmetheorie. X. Diffusibilität der Gase. 313. Gestehen einiger Flüssig durch Wärme. 973. S. Diffusion. 86—90. Wärme. 6

Graham, Marie. beobachtet die Hebungen der Küste Chili. VI. 1605.

Gralath. Erfinder der elektrischen Batterie. I. 945*. det den Rauch eines erloschenen Lichtes durch den e schen Funken. III. 320. gebraucht Fäden mit kleinen kugeln als Elektrometer. 650. wiederholt den Kleis Versuch. IV. 396. erweitert die Kenntniss der elektri Flasche. 397. Entzündungsversuche. 546.

Grant. dessen Beobachtungen an einem operirten Blind 1467. über das Geräusch bei Nordlichtern. VII. 189. peraturbeobachtungen. IX. 388.

Granville. über die Menschenstimme. VIII. 377.

Grape. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 388.

Gras. über Entstehung der Winde. X. 1943.

Grassetti. ein Luftschiffer. I. 240.

Grassmann. dessen krystallographische Untersuchungen. V. verbessert die Luftpumpe. VI. 550. bringt eine Uhr mit tiver Compensation zum Messen der mittleren Tempe Vorschlag. IX. 304. 979.

Graves. über Einfachsehen mit zwei Augen. VIII. 777.

s'Gravesande, Wilhelm Jacob. erw. VII. 543. Hi beschreibt die älteren Apparate. I. 349. über Anziehung dessen Diagonalmaschine. 935. Dichtigkeit des Wa pfes II. 372. Versuche über Elasticität gespannter Sai 182—188. 198. bestätigt das Mariotte'sche Gesetz. IV.

über Wirkung und Gegenwirkung. 1195. dessen follis hydrostaticus. V. 137. 582. Erfinder des Heliostaten. 239. dessen hydrodynamische Untersuchungen. 572. und Inflexionsversuche. 687. 688. über das Mass der Kräfte. 966. dessen Luftpumpe. VI. 533. 536. bestimmt das Gewicht der Luft. 1200. Breite der Meereswellen. 1744. Effect der Ramme. VII. 1208. Beobachtungen des Saturn. VIII. 163. Schall in verdünnter Luft. 470. über Sprungröhren der Fontainen. 967. Stoss der Körper. 1065. Theorie der Wellen. X. 1291. 1294. 1315. Versuche über Widerstand der Mittel. 1785. 1811. S. **Zauberlaterne.** 703.

GRAVESANDE (Gouverneur von Essequebo). Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 278.

AY, STEPHAN. über Geschützkunst. I. 701. und den Blitz. 782. erweitert die bis dahin bekannten elektrischen Erscheinungen. III. 317—319. entdeckt die Aehnlichkeit zwischen dem elektrischen Funken und dem Blitze. 319. bedient sich beständig der Glasröhren zur Erzeugung der Elektricität. 414. bemerkt das Angezogenwerden der Fäden durch Elektricität. 649. dessen Beobachtung des verschiedenfarbigen Lichts. IV. 545. 546. erster Beobachter der Flaschenelektricität. 395. über elektrisches Leitungsvermögen der Körper. I. 135. beobachtet die Brown'sche Molecularbewegung. 1448. verfertigt Glaskügelchen für Mikroskope. 2204.

AY, WILLIAM. empfiehlt zwei Drahtgitter zur Sicherung des Knallgebläses. IV. 1168. über den Einfluss der Höhe auf die Gemengen. VI. 2037.

AY-BENNET. Beschreibung des Pic de Teyde. IX. 2230.

AYDON, GEORGE. Erfinder eines neuen Compasses. II. 188. 1. 953.

EATHEAD. dessen Rettungsboot. VIII. 688.

EATORIX. über barometrisches Höhenmessen. V. 303.

EEN. beobachtet den Venusdurchgang. VIII. 823.

EEN. Luftschiffer. I. 241. beobachtet verschiedene Richtungen r Winde. X. 1958. S. **Geschwindigkeit.** 252.

ENOUGH, IRTON. über Blitzröhren. I. 1095.

GOR. S. **Titan.** 637.

GOR XIII. vollführt die Verbesserung des Kalenders V. 671. 23. 824. IX. 44.

GORIUS, FRIEDRICH. über russische Bäder. X. 378.

Gregorius Turonensis. sieht Nordlichter. VII. 133. und Nordlichtkrone. 179.
Gregorius a S. Vincentio. erw. VII. 541.
Gregory, David. erklärt sich für Newton's Ansicht über die Gestalt der Erde. III. 849. über die scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes beim Auf- und Untergange. 1453. über die Kettenlinie. V. 12.
Gregory, Georg. Hdb. VII. 554. Wärme der Sonnenstrahlen X. 151. über Verdunstung. 1003.
Gregory, Jacob. dessen optische Schriften. VI. 2275.
Gregory, James. erw. VII. 541. dessen Teleskope. IX. 209. 210. 213.
Gregory, Olinth. über relative Festigkeit der Körper. 149. über Dampfmaschinen. 433. über Lichtbrechung. Tabelle über die specifischen Gewichte. IV. 1552. Darstellung der pneumatischen Gesetze. VII. 609. misst die Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 397. 403. Stoss der Körper. über Roberval's Waage. X. 52.
Greiner. über Einrichtung des Blastisches. IV. 1150. und Heizlampe. VI. 92. verfertigt Daniell'sche Hygrometer. V. VI. 1977. 1983. Psychrometer. V. 627. und Thermometer IX. 925. 945. X. 746. 907.
Gren, F. A. C. Hdb. VII. 554. Zeitschr. 562. Gewicht Quecksilbers. I. 261. über Capillarität. II. 39. Versuche die Elasticität des Wassers. 341. Unterschied zwischen Elasticität und Federkraft. III. 211. 212. Bedeutung des Wortes Expansion. 168. Wesen der Elektricität. 367. 368. wiederholt Galvani's Versuch. IV. 562. über Wirkung und Gegenwirkung. 1197. über Krystallbildung. V. 1344. über negative Schwere des Phlogistons. VIII. 637. 638. X. 58. 108. über Kälte durch Luftexpansion. 233. über Selbstzündung 256. Quelle der animalischen Wärme. 358. latente Wärme 844. S. **Elektricität**, thierische. 104.
Grenet. dessen Planetarien. X. 1562.
Grenie. verbessert die Harmonica. VIII. 347. und die Orgelpfeifen. 363. 364. 376. 377.
Grenstreet. verbessert Hook's Bathometer. VI. 1612.
Greppin. dessen Compressionsmaschine. II. 217.
Grew, Nehemia. über Schneefiguren. VIII. 556.
Grietheuizen, P. van. S. **Wellem.** 603.

RIFFITHS. verbessert die Dampfwaagen. II. 502. über die hygroskopischen Substanzen. V. 594. beobachtet das pneumatische Paradoxon. VII. 679. Theorie des Sehens. VIII. 745. Sieden der Salzlösungen. X. 1016.
IGNON. berühmter Uhrmacher. IX. 1117.
IMALDI. über die Grösse der Erde. III. 848. Versuche über das Fallgesetz. IV. 15. Wesen der Farben. 43. dessen Inflexionsversuche. V. 682. 683. IX. 1410. 1420. gewahrt dabei Interferenzen des Lichtes. 1843. beobachtet die Magnetisirung des Eisens durch tellurischen Magnetismus. VI. 656. verfertigt Mondcharten. 2431. kennt das Spectrum. VII. 946.
INN. über Adjüstirung des Auges für ungleiche Entfernungen. V. 1394.
INN, J. K. P. Hdb. VII. 555. Einfluss der Elektricität auf den menschlichen Körper. III. 282. 283. Einfluss der Grösse der Conductoren auf die Grösse der Funken. 439. Beschreibung der Elektrisirmaschine des Prinzen Heinrich von Würtemberg. 464. über den Ursprung der Quellen. VII. 1039. erklärt sich gegen RUMFORD's Nichtleitung der Flüssigkeiten. V. 522.
INDEL. Absorption der Gase und Dämpfe. I. 87. 116.
ISCHOW. über die Wiedererzeugung des Sauerstoffgases der Atmosphäre. I. 459. dessen Pendelmessungen. III. 881. VII. 358. 362. über Nordlichter. 156. und Schwefelregen. 1229.
ISELINI. über das Leuchten des Meeres. VI. 1717.
OBERT. über die Orientirung der ägyptischen Pyramiden. VI. 1224.
ONAU. über den Einfluss der Jahreszeiten auf das Barometer. I. 933*. Verletzungen durch den Blitz. 1023. über Erdbeben. III. 806. allgemeine Zunahme der Temperatur in den neueren Zeiten. IV. 1341. über Vertheilung der Gewitter nach Jahreszeiten. 1534. Einfluss des Mondes auf die Gewitter. 1589. Zug der Gewitter. 1591. dessen meteorologische Beobachtungen und Register. VI. 1825. 1828. über Witterungsverhältnisse einzelner Jahre. 2050. Einfluss des Mondes auf die Witterung. 2050. 2059. Erdbeben haben auf das Barometer keinen Einfluss. 2077. über vulcanische Erscheinungen. IX. 2256.
ONOV. Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 279.

Groos. besteigt den Popocatepetl. IX. 2232.

Gross, Johann Friedrich. über den Blitz. I. 1051. u
Blitzableiter. 1093. dessen Apparat zum Messen des elektr
schen Funkens. IV. 539. beobachtet die elektrischen Fu
sen. 339.

Grossart. empfiehlt Sicherungslampen mit Reverberen. VI. 6

Grossier. über Anziehung. I. 339.

Grossmann. beobachtet eine Wettersäule. X. 1656.

Grotthuss. über Reibungselektricität. III. 263. über d
Lichtschein beim Krystallisiren. 264. Verhalten der elek
schen Funken. 376. Elektromagnetismus flüssiger Leiter. 3
dessen Methode, weisses Licht aus zwei farbigen Strahlen
erhalten. IV. 87. über physiologische Farben. 123. 124. ü
Wesen des Flüssigkeitszustandes. 492. Farbe des elektris
Funkens in verschiedenen Gasen. 536. 537. erzeugt m
lische Vegetationen durch die einfache Volta'sche Kette. 6
663. 670. 672. chemische Wirkungen der zweigliedr
Kette. 677. Theorie der chemischen Wirkungen des G
nismus. 775. 782. beobachtet die Wirkung eines feinen
ses im Glase auf die chemischen Wirkungen des durchge
den elektrischen Stromes. 882. 883. über Hygrometer. V. 6
dessen Versuche über Phosphorescenz. VI. 241. 242. 2
250—253. 275. chemische Wirkungen des Lichts. 304. 3
308. über das russische Meteorpapier. 2098. dessen An
der Meteorsteine. 2103. über Phosphore. VII. 473. Verh
des Chlornatrium. IX. 2003. über reciproke Verwandtschaft. 2
Theorie des Verbrennens der Gase. X. 289—296. Kälte d
Verdunstung. 868. über das Windbüchsenlicht. 2138. 21
2144. S. **Galvanismus.** 180. **Meteorstein.** 392.

Grove. S. **Galvanoplastik.** 231. **Säule.** 508. 513. 517—

Gruber. Erfinder der Luftwaage. VI. 1206. über den Ca
nitzer See. VIII. 719. beobachtet die Luftspiegelung. 11
1162. 1164. Kälte durch Expansion der Luft. X. 863.

Grüel. S. **Säule.** 509.

Gruithuisen. glaubt einen Kometen vor der Sonne ge
zu haben. V. 826. über den Planeten Mars. VI. 1215. 12
behauptet die spontane Entwickelung der Infusorien. 1
nimmt eine Atmosphäre des Mondes an. 2407. 2409. vermu
nete Meere auf dem Monde. 2411. keine brennenden Vulka

2412. wohl aber Kunsterzeugnisse. 2416. und mancherlei Veränderungen. 2429.

GRUMMERT. beobachtet das Leuchten elektrisirter luftleerer Röhren. III. 320.

GRUNER, GOTTLIEB SIEGMUND. über die Eisberge in der Schweiz. III. 1309.

GRUNER, W. forscht nach den vermeintlichen magnetischen Polen der Volta'schen Säule. III. 475. über chemische Wirkungen der zweigliedrigen Kette. IV. 684. Wasserzersetzung durch die zusammengesetzte Volta'sche Kette. 869. über ROGER, den unverbrennlichen. X. 500—507.

GRUNERT. über virtuelle Geschwindigkeit. IV. 1361. 1362. über den Archimedischen Beweis des Hebelgesetzes. V. 108. dessen Beweis dieses Gesetzes. 109. dessen Statik. VI. 1580.

GUALTIERI, NICOLAUS. Ursprung der Quellen. VII. 1033.

GUARNERI. berühmter Instrumentenmacher. VIII. 276.

GUDEN. über den Blitz. I. 1035.

GUENEAU DE MONTBELLIARD. fordert REGNIER zur Construction eines Kraftmessers auf. II. 715. über Vertheilung der Hagelwolken durch viele Blitzableiter. V. 85.

GUENTHER (in Petersburg). Versuche über den Widerstand der Mittel. X. 1784.

GUENTHER, Dr. über den Zug der Gewitter. IV. 1592. 1595. über Höhrauch. VII. 46. 51.

GUENYVEAU. über Wasserverbrauch bei Dampfmaschinen. II. 481. Kraftäusserung der Menschen. V. 992. 993. 1004. beschreibt Wassersäulenmaschinen. X. 1263.

GUEPRATTE, C. dessen Schiffbaukunst. V. 576. berechnet Längen aus Monddistanzen. VI. 31.

GUERARD. S. **Elektricität,** thierische. 113.

GUERICKE, OTTO v. erw. VII. 544. dessen Halbkugeln. I. 264. und Anemoskop. 292. X. 2146. über Bläne des Himmels. I. 501. dessen Wasserbarometer. 760. verfertigt zuerst Elektrisirmaschinen aus Schwefelkugeln. III. 316. 414. dessen Beobachtung des elektrischen Lichtes. IV. 545. Versuche über die Elasticität der Luft. 1024. Erfinder der Luftpumpe. VI. 525—528. und des Manometers. 1202.

GUERIN. über Barometer. I. 784. und dessen Schwankungen. VI. 1928. über die mit der Höhe abnehmende Temperatur. IX. 350.

Guerrande, Comte de la. dessen Hygrometer aus Grannen. V. 903.
Guetaldi. dessen hydrodynamische Untersuchungen. V. 571.
Guetle. über Blitzableiter. I. 1007. 1053. 1062. 1093. und den Blitz. 1035. dessen natürliche Magie. VI. 635.
Guettard. über die Gestalt der Schneeflocken. VIII. 558. über die Vulcane in der Auvergne. IX. 2202.
Gueymard. S. Dampf. 689.
Gugler, J. A. über artesische Brunnen. VII. 1062.
Guglielmini. über Zusammenziehung der Wasserader. V. 5[illegible] 572. Ursprung der Quellen. VII. 1029.
Guiburt. Verhalten der arsenigen Säure. IX. 1959.
Guido (von Arezzo). dessen Tonleiter. VIII. 331.
Guido (von Ravenna). erweitert die geographischen Kenntn[illegible] IV. 1233.
Guido Ubaldi. S. Ubaldi.
Guillotin. Mitglied der pariser Commission zur Prüfung [illegible] Mesmerismus. VI. 1148.
Guilloud, v. dessen Handbuch. VII. 558.
Guinand. Verfertiger vorzüglichen Flintglases. IX. 208.
Guiot de Provins. alter Dichter, erwähnt den Compass. 179. VI. 951.
Guire, M'. über Barometer. I. 780.
Guisan. Versuche mit dem Zitteraal. IV. 320—322.
Guldin. über den Schwerpunct. VI. 1580. VIII. 658.
Gurney, Dr. über Sicherheitslampen. X. 296.
Guthrie. über das Gefrieren des Quecksilbers. X. 964. W[illegible] in Sibirien. 2099.
Gutsmuths, J. C. F. S. Schwimmen. 548.
Guyot. Hdb. VII. 552. Angaben verschiedener elektrischer Sp[illegible] lereien. IV. 391. bearbeitet die natürliche Magie. VI. [illegible]
Guyton de Morveau. Verschluckung der Gase durch K[illegible] I. 86. über Adhäsion. 170. Versuche. 179. 196. Ur[illegible] 207. Regierung der Luftballons. 224. über Attraction. [illegible] und Aräometer. 380. Mittel gegen Ansteckung. 478. IV. 1[illegible] Messung der Ausdehnung fester Körper. I. 569. der L[illegible] 628. wiederholt Galvani's ersten Versuch. IV. 564. [illegible] Ammoniakgas durch Compression tropfbar flüssig. 1018. [illegible] das specifische Gewicht der Körper, welche Wasser einsaug[illegible] 1540. Bestimmung des Mischungsverhältnisses des Zinn[illegible] aus dem specifischen Gewichte. 1565. Vertheilung der Hagel-

wolken durch Blitzableiter. V. 86. dessen Hygrometer. 661. Construction der Lampen. VI. 47. 92. über WEDGWOOD's Pyrometer. VII. 984—986. über Luftpyrometer. 907. 912. 913. über REAUMUR's Porcellan. IX. 1958. über Wahlverwandtschaft. 2021—2025. 2041. 2071. Wägbarkeit der Wärme. X. 108. Schmelzbarkeit der Erden. 982. Schmelzpunct des Zinks. 2415. und des Zinns. 2416.

GY, CHRYSOLOGUS DE. S. CHRYSOLOGUS.

H.

HAFNER. Einwirkung der Hitze auf den Menschen. X. 378. heisse Winde in Hindostan. 1933. 1934.

HAS. dessen Barometer. I. 783. und Wetterharfe. 798. Wärmecorrection der Barometer. 901*. dessen Compressionspumpen. II. 216. Luftpumpen. VI. 537. 540. und Waagen. X. 16.

HAEL. Nachricht über das brennende Steinkohlenflötz bei Duttweiler. IX. 2340.

HABERLE. über Luftelektricität. VI. 522. Einfluss der Himmelskörper auf die Witterung. 2051.

HABLITZL. über das Leuchten des Meeres. VI. 1724.

HACHETTE. dessen Zeitschrift. VII. 564. Zusammenziehung der Wasserader. V. 535. 543. 544. VII. 1166. wiederholt FARADAY's magnetoelektrische Versuche. VI. 1165. 1178. dessen Mechanik. 1583. und Multiplicator. 2486. 2487. erklärt das pneumatische Paradoxon. VII. 679—683. 687. Abänderung der hydraulischen Presse. 920. 927. über Wasserhebemaschinen. 969. 975. Gestalt der Radzähne. 1156. Kraft der Mühlräder. 1185. bemüht sich, trockene Säulen darzustellen. VIII. 116. über Heronsbrunnen. 973—975. Stossheber. 1108. 1113. 1114. Wassersäulenmaschinen. X. 1263. S. **Heliostat.** 265. **Hydrodynamik.** 280.

HACQUET. über Entstehung der Feuersteine. VI. 1464.

HADFIELD, WILLIAM. über Entzündung der Kohlen. X. 253. 254.

HADLEY. Erfinder des Spiegelsextanten. VI. 28. VIII. 785. optische Abhandlung. VI. 2275. dessen Spiegelteleskope. IX. 168. 214. 225. Ursache der Passate. X. 1866. 1871. 1880. 1881. 2030.

HAEN, ANTON DE. empfiehlt die Elektricität als Heilmittel. III.

891. vertheidigt die Existenz der Hexen- und Zauberkünste. VI. 634.

HAGELSTAN. über Bodentemperatur in Norwegen. IX. 331. und Schneegrenze daselbst. 352.

HAGEN. über Blitzröhren. I. 1088. über das Nordlicht. VI. 179. und den Torf. VIII. 1244.

HAHN. dessen Planetarien. X. 1562. (beschrieben in VISCHER Beschreibung einer astron. Maschine. Stuttg. 1770. 8.)

HAHN. über Volumensveränderung zusammengeschmolzener Metalle. IV. 1563.

HAHN, v. über den Ursprung der Meteorsteine. VI. 2117. über Nebelflecke. VII. 62.

HAHNEMANN. über Löslichkeit der Salze. IX. 1996. 2008.

HAIDINGER. Tabelle der specifischen Gewichte der Körper. IV. 1552. dessen Krystallmessungen. V. 1034. Krystallisation des Zinnvitriols. 1352. über Isomorphismus und Dimorphismus. 1360.

HAIGH. dessen zersprungener Dampfkessel. II. 315.

HAITHON. über Luftspiegelung. VIII. 1153.

HALDANE. Grenze der Sichtbarkeit kleiner elektrischer Funken. IV. 538. über die verschiedenen Metalle, die sich zu galvanischen Ketten vereinigen lassen. 854. Einfluss der Umgebung auf die zusammengesetzte galvanische Kette. 903. zerlegt die Alkalien. VIII. 6.

HALDAT. über Einfachsehen mit beiden Augen. IV. 1480. über magnetische Figuren. VI. 685. Magnetisirung des Stahls. 921. 922. Einfluss des Windes auf den Schall. VIII. 4[illegible] Wärmeerzeugung durch Reiben. X. 82. 221. 222. S. Leitung. 344. **Magnetismus.** 366.

HALE, J. B. Temperaturbeobachtungen in Nordamerica. IX. [illegible]

HALES. über Athmen. I. 424. über Grundeis. III. 128. 131. [illegible] 954. findet das Mariotte'sche Gesetz auch bei stärkster Compression bestätigt. IV. 1040. stellt Leuchtgas dar. 1079. dessen Hygrometer. V. 610. und Bathometer. VI. 1612. 1[illegible] und Apparat, Seewasser aus der Tiefe zu fördern. 1619. 1[illegible] Trinkbarmachung des Seewassers. 1654. glaubt, der Bodentheile der Luft Wärme mit. IX. 345. dessen Thermometer. 870. und Ventilator. 1629—1632. Stärke der Verdunstung. 1749. Ursache der animalischen Wärme. X. 383. ist eigentlicher Erfinder des Lind'schen Windmessers. 2177.

Hall, Archibald. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 329. 421. 429. 488.

Hall, Basil. eine Eisenplatte neutralisirt den Einfluss des Schiffseisens auf die Magnetnadel. I. 37. dessen Pendelmessungen. III. 904. 905. Länge des Secundenpendels. IV. 9. dessen Reisen erweitern die geographischen Kenntnisse. 1230. über eine Kettenbrücke in America. V. 3. Beobachtung der Höfe um Sonne und Mond. 468. 469. über das sogenannte Rollen der See. VI. 1735. sah einen Vulcan auf dem Feuerlande. 2237.

Hall, Chester More. liess achromatische Linsen verfertigen. VI. 446. IX. 221. 222.

Hall, James. dessen Versuche zur Unterstützung des Plutonismus. IV. 1272. 1278. 1281. prüft Wedgwood's Pyrometer. VII. 985. schmelzt Kalk. X. 992. verbessert Dampfmaschinen. 1121.

Hall, Marschall. über den Winterschlaf der Thiere. X. 365. 366.

Hallaschka, C. Hdb. VII. 557. dessen Höhentabellen. V. 336. Einfluss des Mondes auf das Barometer. VI. 2062.

Hallé. über Bauchredner. I. 959*. wiederholt Galvani's Versuch. IV. 564. dessen natürliche Magie. VI. 634.

Hallencreutz. über Heliostate. V. 237.

Haller, Albrecht v. über das Auge. I. 535. Beweglichkeit der Pupille. 539. widerlegt Mariotte's Theorie vom Sehen. IV. 1371. über Adjüstirung des Auges für verschiedene Entfernungen. 1391. 1393. giebt Beispiele des Doppeltsehens. 1430. über Reizbarkeit der Muskeln. V. 972. und Schnelligkeit ihrer Contractionen. 972. warnt gegen Täuschungen der Mikroskope. VI. 2192. entscheidet für eine Mondatmosphäre. 2406. über die Menschenstimme. VIII. 377. über feine Theilbarkeit der Materie. IX. 713. Ursache der animalischen Wärme. X. 382. wechselnde Winde an Seen. 1903.

Halley. über Abweichung der Magnetnadel. I. 138. magnetische Pole. 142. Beförderer der Astronomie. 416. über Geschützkunst. 700. dessen manometrisches Barometer. 794. Einfluss der Wärme auf das Barometer. 931*. prüft Harrison's Vorschlag zu Chronometern. II. 103. über Ductilität des Goldes. 507. wendet den Calcül auf die Bestimmung optischer Gläser an. 557. Wasserdunst besteht aus Bläschen. 651. 652.

erkennt die Venusdurchgänge als Mittel
Sonnenparallaxe. 689. Beobachtung de
III. 57. über mittlere Temperatur auf der
der Erde. 1072. rothes Licht unter der
114. 128. über Feuerkugeln. 214. 215.
gung der Fixsterne. 333. dessen Fixst
seine Reisen erweitern die geographische
über Nebelflecke. 1243. VII. 54. Bestimm
Gewichts der Luft. IV. 1493. treibt NE
machung seines Gravitationsgesetzes. 161
tige Anwendungen desselben. 1618. über
V. 33. barometrisches Höhenmessen. V.
dessen Komet. 918. dessen Mondtafeln.
tellurischen Magnetismus und Deklination
stimmt die Dichtigkeit der Luft. 1200. 120
des Seewassers. 1651. Versuch mit der
tiefer Spiegel des mittelländischen Meeres.
steine. 2085. Ursprung der Feuerkugel
Parallaxe des Mondes. 2348. beobachtet M
über Nordlichter. VII. 134. 143. 179. 215
236. 249. Ursprung der Quellen. 10
den Regenbogen. 1341. Geschwindigke
390. 437. Wesen der Schwere. 626.
812. 822. Länge des Sonnenjahrs. 869. d
1010. über Strahlenbrechung. 1136. 113
glocke. IX. 91. 94—96. Curve der t
368. Gesetz der Temperaturabnahme mit
1877. dessen Lufthermometer. IX. 830.
wegung des Saturns. 1249. schlägt vor,
mittelst der Venusdurchgänge zu finden. 1
die Veränderung des Mondumlaufs. 1669. St
1744. Wärme der Sonnenstrahlen. X. 13
beobachtungen. 1612. 1613. Versuche
der Mittel. 1783. Entstehung der Passat
1881. 1894. 2030. 2078. 2088.

HÄLLSTRÖM. über Aräometer. I. 359. ü
dehnung der Körper. 572. 576. namen
889—891. Ausdehnung des Wassers v
607. Lichtbrechungs-Versuche. 1150.
39. ausführliche Untersuchungen über di

1023. 1027—1029. Ausdehnungsgesetz des Wassers durch Wärme. IV. 1491. 1534. X. 902—914. Reduction der Gewichte auf den leeren Raum. IV. 1549. Einfluss der Wärme auf den Magnetismus. VI. 855. Sinken des Ostsee-Spiegels. VI. 1599. regelmässige Barometerschwankungen und deren Berechnung. 1875. 1877. 1882. 1884. 1892. 1894. über Nordlichter. VII. 131. 138. 184. 221. deren Einfluss auf die Magnetnadel. 233. Formel zur Berechnung der mittleren Windrichtung. 1270. Vibrationsmengen der Töne. VIII. 302. 308. 314. Combinationstöne. 321. 325. Tonverhältnisse. 340. Polarisation des Schalles. 448. Formel für die mittlere tägliche Temperatur. IX. 369. 397—399. 404. Correction des Calibers der Thermometer. 940. 941. S. **Meer.** 388. 389.

ALY. beobachtet neue Sterne. IX. 1681. X. 1460.

AMBERGER, AD. ALB. Hdb. VII. 552.

AMBERGER, GEORG ERHARD. Hdb. VII. 551. über Adhäsion eines Wasserstrahls. I. 188. über Attraction. 338. Zusammendrückbarkeit des Wassers. II. 222. 225. über Dampf und Dunst. 652. über Wirkung und Gegenwirkung. IV. 1196. Ursprung der Quellen. VII. 1033. über den Regen. 1213. über HUYGHENS's Versuch zum Beweise der Schwere. VIII. 627. Ursache der animalischen Wärme. X. 382.

AMEL, HUGH. über Schallvibrationen. VIII. 273. Nebentöne. 329. tönende Luftsäulen. 352—358. 362. dessen Windmesser. X. 2194. 2195.

AMILTON (Capitain). Windrichtungen im atlantischen Meere. X. 1993.

AMILTON, Dr. über Barometer. I. 779. über Capillarität. II. 37. über Beständigkeit der Wärme der Erdkruste. III. 987. dessen Temperaturbeobachtungen. 995. in Ostindien. 1030. Beweis des Hebelgesetzes. V. 109. Beobachtung von Nebensonnen. 487. 489. 491. über Irlands älteres Klima. 892. beobachtet Nordlichter. VII. 176. Theorie des Phänomens. 239. dessen photometrische Untersuchungen. 491. über Photosphäre. 493. Einfluss der Höhe auf den Regen. 1248. Gang der täglichen Temperatur. IX. 385. 442. höhere Temperatur in den Städten. 571. ist Anhänger der Undulationstheorie. 1268. über die Namen der Sternbilder. X. 2356. Spiegelung der Wasserflächen. 2447.

HAMILTON, SIR WILLIAM. Ursprung de
Vulcane am Rhein. IX. 2200. und der
2243. 2262. 2279. und den Aetna. 2213
winde auf dem Vesuv. X. 1637.
HAMLEN, B. L. Entstehen der Wirbelwinde
X. 1885.
HAMMER, JOSEPH v. giebt ältere Nachric
fällen. VI. 2088.
HANKEL. Versuche über das elektrische V
lins. X. 1156—1159. S. **Thermoelek**
Turmalin. 641.
HANNO. dessen Reisen. IV. 1231.
HANOW. dessen Witterungsperioden. VI. 20
HANSCH. über LEIBNITZ's Monadologie.
HANSEN. über den Gebrauch des Heliometer
Methode, die Polhöhe zu bestimmen. VI
bationen. 441. 462—464. dessen astronom
HANSTEEN, CHRISTOPHER. alle Körper
36. VI. 617. 649. dessen magnetische A
138. über magnetische Axen. 147. Ei
auf die Magnetnadel. 163. Härtung de
195. grosse Massen Magneteisen im I
1069. Beobachtung der Höfe um Sonn
472. 505. über Inklinationsnadeln. 760.
VI. 689. tellurischer Magnetismus. 693.
tischen Wirksamkeit in die Ferne. 775—7
Magnetismus im Stahle. 789. Mittelpun
Kraft. 812—817. Einfluss der Wärme
855—857. 1012. bestätigt die chemis
Magnetismus. 907. über Neigungsnadeln
Neigungsbeobachtungen. 995. Messung
tensität mittelst der von DOLLOND verfe
—1012. Reduction der Bogen einer s
nadel. 1007. Theorie des tellurischen
magnetische Charten. 1048—1079. 1084. 1
magnetischen Linien. 1086. magnetische
1087. 1088. Beobachtungen der magnet
1092. Variationen derselben. 1093—1096
des magnetischen Aequators. 1115. 11
1117. Charte der Isoklinen. 1118. 1119.

1119. Neigungsbeobachtungen. 1121. 1123. zu Petersburg. 1126. 1127. periodische Variation der Inklination. 1127—1130. tägliche. 1032. Messungen der Intensität. 1134—1145. Intensitätscharten. 1139. regulirt die norwegischen Masse. 1258. 1339. 1341. mittlere Barometerstände unter verschiedenen Breiten. 1905. 1908. 1912. dessen Barometerbeobachtungen. 1928. über Nordlichter. VII. 131. 136. 139. 141—144. 148. 157. 161. 170. 175. 206. 211. 216. 220. deren Einfluss auf die Magnetnadel. 224. 225. 230—233. Theorie derselben. 254—258. beobachtet Sternschnuppen. VIII. 1020. über das Südlicht. 1230—1232. Bodentemperatur in Sibirien. IX. 332. Kältegrade daselbst. 484. 513. Zusammenfallen der Kältepole mit den magnetischen. 512. Einfluss der Feuchtigkeit auf die Temperatur. 569. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. X. 143. die täglichen magnetischen Variationen sind Folge der Thermoelektricität. 1162.

NTZSCHE. Erfinder eines Perpetuum mobile. VII. 423.

NZEL. S. APPIER.

RDING. Entdecker der Juno. I. 417. V. 800. VII. 583. IX. 2073. Beschaffenheit dieses Planeten. V. 801. physische Beschaffenheit der Kometen. 934. 935. über den Planeten Mars. VI. 1214. beobachtet den Saturn. VIII. 168. dessen Himmelscharten. 1012. über veränderliche Sterne. IX. 1686. X. 1458. 1459. Charte des Thierkreises. 2429.

RDT. beobachtet magnetisch-polare Felsen. VI. 645.

RDY. dessen Federpendel. I. 925. VII. 324. und Secundenheiler. VIII. 397. berühmter Uhrmacher. IX. 1117.

RE. dessen Calorimotor. III. 489. 522. IV. 572. 690. 692—695. beobachtet die Ablenkung eines feinen Quecksilberstrahls durch einen Magnet. III. 569. periodische Unterbrechung des Glüheisens bei den Rheophoren. IV. 696. Theorie der Wärmeerzeugung durch Galvanismus. 786. 787. Wirkungen verschiedener Flüssigkeiten in der Volta'schen Säule. 809. dessen hydrostatisches Gebläse. 1154. und Knallgasgebläse. 1159. Schmelzen der Kohle im elektrischen Strome des Deflagrators. V. 909. Erfinder des Litrameters. VI. 449. VIII. 675. 676. verfertigt starke Elektromagnete. VI. 701. 702. 930. und Multiplicatoren aus Stanniolstreifen. 2480. dessen Volumeter. IX. 2128. über den Wärmestoff. X. 93. Verbrennen des Eisens in Schwefeldampf. 271. über die Flamme. 308. Kälte durch Expansion

der Luft. 867. 874. über Landtromben.
selben. 1707. 1710. S. **Filtrirappara**
499. 508.

HARRIES. dessen Schifffahrtskunde. VI. 15

HARRIOT. S. **Regen.** 485.

HARRIOT, THOMAS. erw. VII. 541. be
VIII. 851. und Jupitersmonde. IX. 1050
ley'schen Kometen. X. 1613.

HARRIS, RICHARD. soll die Pendeluhren erf

HARRIS. litt an Achrupsie. IV. 1424.

HARRIS. über Leitung der Elektricität. VI
eines Magnets auf eine Eisenscheibe. 669.
timeter. 1016. Höhe der Nordlichter. VII
thermometer. X. 403. S. **Leiter der E**

HARRIS, SNOW. S. SNOW.

HARRISON, JOHN. Erfinder der Chronomet
Rostpendel. 199. 200. VII. 390. Compen
metrische Bleche. II. 208. IX. 117. 118.

HARRISON, THOMAS. Sprengen der Stein
VIII. 1075.

HARRISON, WILLIAM. prüft seines Vaters

HARSDOERFER. dessen natürliche Magie.

HART. Anwendung der Elektricität als Heil
das Windbüchsenlicht. VI. 269. 270. X. 2

HARTIG. entdeckt Neuholland. IV. 1236.

HARTLEY. Beweglichkeit der Pupille. I. 5
fachsehen mit zwei Augen. IV. 1478.

HARTLEY. Sicherung der Körper gegen
305. S. **Passivität.** 444.

HARTMANN. Anwendung der Elektricität als
Ursprung der Feuerkugeln. VI. 2144.

HARTMANN. dessen krystallometrische Unter

HARTMANN, GEORG. verfertigt Erdgloben.

HARTSOEKER. über Brennlinsen. I. 1206
Luftfernröhre. IV. 146. Anziehung der M
VI. 667. Ursprung der Feuerkugeln. VI.
Objective. 2275. Schlamm des Rheins. VI

HARVEY. Einfluss des Schiffseisens auf den

HARVEY. über Achrupsie. IV. 1425.

ARVEY. über Nebel. VII. 19. 23. und Thau. IX. 681. hält die von ihm so genannten Asteroiden nicht für Trümmer eines grösseren Planeten. 2076. 2080. Entstehung der Wolken. X. 2316.

ARVIEU. Wesen des Nordlichts. VII. 240.

ASE, MATTHIAS. Vorschlag zur Verbesserung des Sprachrohrs. VIII. 462.

ASSAN-ALI-ALMANSUDI. über arabisches Mass. III. 846.

ASSELQUIST. Nachricht von nächtlichem Hagel. IV. 2020.

ASSENFRATZ. Absorption der Gase durch Wasser. I. 67, über Aräometer. 359. und hydrostatische Waagen. 388. 393. Bedingungen des Echo's. III. 82 — 84. 93. dessen Versuche über Farben. IV. 59. Bestimmung des specifischen Gewichts der im Wasser löslichen Salze. 1542. findet HOMBERG's Aräometer allein genügend. 1551. über das Sonnenspectrum zu verschiedenen Tagszeiten. V. 257. Kraftäusserung der Menschen. 1004. über das Sprachrohr. VIII. 463—465. Schalleitung durch feste Körper. 494. gefärbte Schatten. 517. Fruchtbarkeit des Schneewassers. 570. dessen Waage. X. 33. über die Kerzenflamme. 318. und Hitze der Combustibilien. 325. latente Wärme des Quecksilbers. 846. Dampfbildung. 1000. 1002.

ASSLER. dessen Schwimmgürtel. VIII. 687.

ASSLER. misst die Ausdehnung des Eisens und Messings. VI. 1296. X. 888. bedient sich der Senkwaage zur Regulirung der americanischen Gewichte. 48.

ATCHET. über Entstehungsarten des Basaltes. III. 1109. über den Magnetismus des mit Schwefel verbundenen Eisens. VI. 1381. entdeckt das Tantal. IX. 89.

ATTON. verfertigt einen Apparat zur genauen Messung der Pendellänge. VI. 1257. VII. 360. 361.

AUBOLD. über Thermometer. IX. 842. 863. 864. 866.

AUCH, H. W. Hdb. VII. 554. über Attraction. I. 338. dessen meteorologische Bemühungen. VI. 1831.

AUCK. verfertigt Strohfiddeln. VIII. 200.

AUFF, J. K. F. dessen Zeitschrift. VII. 562. empfiehlt die Länge des Secundenpendels als Normalmass. VI. 1257. dessen elektrische Säule. VIII. 19. 38. und Waage. X. 13.

AUSCHILD. prüft die Gewicht-Etalons. VI. 1303. über das ächte Medicinalgewicht. 1378.

Hausen. verfertigt die erste gläserne Elek
414. über Wirkung und Gegenwirkun
Mass der Kräfte. V. 967. über Sonnet
Hausmann. Granitart der erratischen B
diese. IV. 1297. über den (ehemals so
granit. III. 1086. ist Anhänger des Mo
V. 1334. über das Nordlicht. VII. 139
räusch. 192. über den Aetna. IX. 221
secten. X. 359.
Hautefeuille. Erfinder des Hörroh
Tannenholz zu Hygrometern. 607.
Erfindung der Uhren. VI. 7. VII. 1162.
Hauton. über Trinkbarmachung des Se
Hauy, R. J. Hdb. VII. 555. über Arä
mensetzung der Krystalle. 1168. und
1189. Versuche über Capillarität. II.
55. Verbindungen von Dampf und I
des Eises. III. 110. X. 949. dessen Tab
bung + und — Elektricität gebenden
250. Erregung der Elektricität durch
tricität überhaupt. 389. dessen Theorie
IV. 404. Beschaffenheit der Molecüle
Wesen der Eisbildung und Ursache de
504. Bestimmung des specifischen Ge
dessen Krystallmessungen mit dem Anl
über die Krystallisationsgesetze. 1312
des Kupfers. 1352. über Isomorphis
1360. ist Mitglied der französischen
1263. Gestalt der Atome. 1437.
251. Verhalten des Turmalins. IX. 1
Wärmeleitung. X. 531. Krystallelektr
Hawksbee. Hdb. VII. 551. dessen Ad
Ursache der Adhäsion. 202. dessen hy
Lichtbrechung der Flüssigkeiten des A
der Luft. 626. Leuchten des Barometer
suche über Capillarität. II. 40. 51.
schine mit Ventilen. 216. Ursache d
dessen Elaterometer. 228. 229. 231.
317. verfertigt zuerst Elektrisirmaschin
des elektrischen Lichtes. IV. 545. findet

permanent. 1045. specifisches Gewicht der Luft. 1493. dessen zweistiefelige Luftpumpe. VI. 532. 533. Gesetz der magnetischen Wirksamkeit in die Ferne. 744. bestimmt die Dichtigkeit der Luft. 1200. dessen Apparat, den Einfluss der Winde auf das Barometer zu erläutern. VII. 684. über Porosität der Flüssigkeiten. 883. über Schallfortpflanzung. VIII. 437. in verdünnter Luft. 470. im Wasser. 483. über Schiesspulver. 525. dessen Spiegelteleskope. IX. 224. Ausdehnung des Pulvergases. X. 263.

AWLICZECK. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 408.

AYCRAFT, W. T. über latente Wärme der Gase. IV. 1069. dessen Luftthermometer. IX. 838. Bestimmung der specifischen Wärme der Gase. X. 697—700. 728. 744. 751. 762.

AYES. über Einfach-Iod-Quecksilber. IX. 1052.

ARNE. verfertigt Spiegelteleskope. IX. 227.

ARNE. Reisebericht über die Nordküste America's. III. 1116. giebt nähere Kenntniss der Polargegenden. IV. 1236. über das Geräusch bei Nordlichtern. VII. 189. 194.

BENSTREIT. über Lebenskraft. VI. 123.

BENSTREIT, V. Verfertiger der Watten aus Raupengespinst. . 242. (S. Bibl. univ. T. XXVIII. p. 138.)

BERDEN. über Geschwindigkeit und Ausdauer der kamtschadaschen Hunde. IV. 1354. Einfluss der Höhe auf die Regenengen. VII. 1243. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 24. in England. 480. über die festen Puncte der Thermoeter. 885.

BERT. Zerspringen der Dampfkessel. X. 1135.

DENSTRÖM. glaubt an ein allmäliges Sinken des Polarmeeres. I. 1604.

DOUIN. über Desinficirung der Luft. I. 482.

ER. Temperatur der Quellen. IX. 278.

EREN. dessen Thermostat. IX. 1021.

ERMANN. S. Sehen. 564.

GAR. über das Auge. I. 527.

GEL. über das Wesen der Materie. VI. 1424.

IDMANN, JOH. ANT. über das Wesen der Elektricität. III. 372. 375—377. 389. über das Elektrophor. 782. dessen Bestimmung der Spannungskraft verschiedener Metalle. IV. 602. 603. 607. 647. Versuche mit einer Säule aus einem Metall

und zwei Flüssigkeiten. 621. elektrische Untersuchungen. 1012. Theorie der Hagelbildung. V. 56.

Heiligenstein, v. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1914.

Heim. über Früchteregen. VII. 1228.

Heinekken. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1925. Regenverhältnisse auf Madeira. VI. 1257. 1297. Temperaturbeobachtungen daselbst. IX. 423. 461. 493. und Windrichtungen. I. 1916.

Heinen. über Systeme von Kräften. VI. 1580.

Heinke. über das Elektrophor. III. 782.

Heinrich I. III. VII. VIII. (von England). verordnet die Regulirung der englischen Masse und Gewichte. VI. 1289—129

Heinrich der Seefahrer. erreicht die Azoren. IV. 12

Heinrich, Placidus. über Ausdehnung des Holzes d Wärme. I. 557. Messungen der Ausdehnung. 571. über B rometerstände. 917*. Einfluss des Mondes auf das Baro 930*. Zusammenziehung des Eises durch Kälte. III. 1 specifisches Gewicht des Eises. 113. Prüfung der verschied gegen den Hagel vorgeschlagenen Mittel. V. 86. 92. 94. klärt die Täuschung der von Schaefer wahrgenomm Schwingungen des Elektrophordeckels. 1012. über Gl ohne Sauerstoff. VI. 227. Lichtentwickelung durch che Verbindungen. 234. Phosphorescenz durch Erwärmung. —246. durch Insolation. 246—253. durch Elektricität. 2 255. der Körper aus dem Thier- und Pflanzenreiche. 25 266. durch Compression und beim Windbüchsenlichte. 2 272. X. 2141—2145. Bereitung des Canton'schen und an ger Phosphore. VI. 239. 240. über Barometer. 1845. d Witterungsbeobachtungen. 2049. Wesen des Nordlichts. 236. Siedepunct des Quecksilbers. 1020. Versuche mit d trocknen Säule. VIII. 120. 141. Wirkungen der elektrisch Flasche. 548. 550. Temperatur Petersburgs. IX. 479. bestä tet das Sieden des Oels. 1726. X. 1046. verschiedene Rich tungen der Winde. 1956.

Heinsius. über Kometenschweife. V. 940. Reduction der Th mometerscalen. IX. 902.

Heintz, W. S. **Leiter der Elektricität.** 337.

Helle, Peter. Erfinder der Uhren. VI. 7. VII. 1162.

Helfenzrieder. über Feuerspritzen. IV. 202. und Sonn uhren. 1610.

ELL. dessen Wiener Ephemeriden. III. 796. Zusammenhang der Nordlichter mit der Witterung. VII. 197. Einfluss derselben auf den Magnet. 223. Theorie derselben. 235. beobachtet den Venusdurchgang. VIII. 823. IX. 1659. dessen astronomische Tafeln. 12. Reductionstabellen der Thermometerscalen. 904. über den Namen des Uranus. 1592. über dessen Trabanten. 1651.

ELLANT. dessen Temperaturbeobachtungen. III. 995. Temperatur der Ostsee. VI. 1668. über Nordlichter. VII. 171.

ELLEGEIST. Sprengen der Steine mittelst Sandbesetzung. VIII. 1077.

ELLER, AEGIDIUS. bemerkt einen Einfluss der Feuchtigkeit auf die elektrischen Feuerbüschel. III. 309. beobachtet das verschiedenartige Licht des elektrischen Funkens. IV. 535. über den Indifferenzpunct des magnetisirten Stahls. V. 764. Untersuchungen der Luftelektricität. VI. 467. 468. 476. 487. Einfluss der Sonnenstrahlen auf die Verdunstung. IX. 1729.

ELLING. S. **Sehen.** 567.

ELLVICH. über Zusammenhang zwischen Elektricität und Flächenanziehung. I. 208. über den Blitz. 999. 1001. 1003. und das Rollen des Donners. II. 572. 574. Leuchten des Meeres. VI. 1725. der Knallbomben. 252. X. 2137. 2145. Bewegungen durch den elektrischen Strom. VIII. 68. 79.

ELMERSON, v. über den Spiegel des kaspischen Meeres. VIII. 734.

ELMONT, JOH. BAPT. VAN. Erfinder des Differentialthermometers. II. 536. Wesen der Wärme. X. 56. und der Flamme. 306. Ursache der animalischen Wärme. 382. S. **Gas.** 246.

ELMUTH, J. H. Hdb. VII. 556.

ELSHAM. über den Bau des Auges. I. 551. VIII. 743. Zusammenziehung der Wasserader. VII. 1166.

ELWAG. über Galvanismus. IV. 1012. über Klirrtöne. VI. 2455. über Nebenregenbogen. VII. 1331.

EMMER. beobachtet regelmässige Barometeroscillationen. I. 922*. Tödtung durch Elektricität. 1018. über den Blitz. 1035. 1047. 1057. und Blitzableiter. 1047. 1090. 1093. bringt Agtstein statt Elektron in Vorschlag. III. 234. dessen Blitzfänger. 410. bestätigt die von SCHAEFER beobachteten Schwingungen des Elektrophordeckels. 775. über die Elektricität geriebener Metalle. VI. 140. elektrische Leitungsfähigkeit des Glases. 186.

Untersuchungen der Luftelektricität. 467. dessen meteorologische Leistungen. 1830. über Höhrauch. VII. 42. 45. über Nordlichter. 222. S. **Elektricität**, thierische. 102. 108.

HEMPEL. bringt einen Heber in Vorschlag. V. 125.

HEMPTIENNE, DE. über Gebläse mit heisser Luft. X. 299.

HEMSKERK. beobachtet polares Ereis. III. 140. überwintert auf Novaja-Sembla. VIII. 1137.

HENDERSON. über den Surturbrand auf Island. III. 1111. über Island. IV. 1310. die Surthöhle daselbst. V. 414. über Nordlichter. VII. 151. 156. 180. deren Geräusch. 189. und Einfluss auf die Witterung. 199. über Islands Vulcane. IX. 2214. 2215. 2351. Schlammvulcane. 2328. heisse Quellen. 2214—2351.

HENFLING. über Tonleitern. VIII. 331.

HENKEL. dessen Tabelle der specifischen Gewichte. IV. 1552.

HENLE. S. **Gehörgang.** 249. **Sehen.** 532.

HENLEY, WILLIAM. dessen Auslader. I. 625. über Blitzableiter. 1009. Ursache der Cohäsion. II. 115. hält die Elektricität für zusammengesetzt aus Feuer und Phlogiston. III. 352. dessen Quadrantenelektrometer. 650. 679. erweitert die Elektricitätslehre. IV. 402. dessen luftleere elektrische Leiter. V. 130. 131. Untersuchungen der Luftelektricität. VI. 466. 477. 478. 484.

HENN. S. **Temperatur.** 616.

HENNERT. über Repulsion. I. 124. über barometrische Höhenmessungen. V. 299. über Fernröhre. VI. 2275. über die arktomedeische Schnecke. VII. 968. über Thermometer. IX. 58. und Calibriren der Thermometerröhren. 942. berechnet die Bahn des Uranus. 1584.

HENRICI, F. C. S. **Leiter der Elektricität.** 338. **Polarisation.** 473. 474.

HENRY, JOSEPH. Dr. verfertigt starke Elektromagnete. VI. 693. 702. wiederholt FARADAY'S magnetoelektrische Versuche. 1177. dessen thermoelektrische Versuche. IX. 800. S. **Elektromagnetismus.** 142. **Induction.** 286. 289. 295—298. 314. 315.

HENRY, WILLIAM. über Absorption der Luft durch Wasser. I. 42. 85. III. 116. Theorie der Absorption. I. 76. 82. erklärt sich gegen DALTON'S Gesetz der Gasmengungen. 491. beobachtet die chemischen Wirkungen der einfachen galvanischen

Kette. IV. 570. Wasserzersetzung durch die zusammengesetzte galvanische Kette. 874. 878. über Gasbeleuchtung. 1078. über Desinficirung der Luft. VI. 2003. dessen Chlorometer. IX. 90. erklärt sich gegen RUMFORD's Wärmetheorie. X. 79—81. Wirkungen des Platinschwamms. 279.

ENRY. Pendelmessungen in Petersburg. III. 885.

ENSCHEL. über Dampfkessel. II. 465. dessen hydraulisches Kettengebläse. IV. 1137. und Elasticitätsmesser für Gase. 1142. bringt comprimirte Luft statt des Dampfes als bewegendes Mittel in Vorschlag. X. 1122.

ENSHAW. über den Thau. IX. 667.

ENWOOD. über wechselnden Wasserstand in Brunnen. VII. 1067. Temperaturzunahme mit der Tiefe. IX. 239. 253. Leistungen der Dampfmaschinen. X. 1122.

ENZEN. über Blitzröhren. I. 1093.

EPPE, J. C. dessen Handbuch. VII. 553.

ERAKLIDES (von Pontus). glaubt an die Bewegung der Erde. X. 1537.

ERAKLITUS. erw. VII. 528. hält mit ANAXIMANDER die Erde für einen Cylinder. III. 833. über das Wesen der Materie. VI. 1395.

ERAPATH. über Zink-Compensationspendel. II. 205. VII. 393. betrachtet den Umlauf der Planeten als eine Folge elektromagnetischer Strömungen. III. 612. Wesen der Gasform. IV. 1073. X. 1148. Leuchtkraft der verschiedenen Gasarten. IV. 1114. dessen Tabelle der specifischen Gewichte. 1552. Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 431. hängt den Waagebalken an einem Magnete auf. X. 24. dessen Apparat zum Verbrennen des Diamants. 289. specifisches Gewicht des Zinns. 2416.

ERBERSTEIN. über Geschützkunst. I. 701. X. 2348.

ERBERT, R. L. DE. über Ausdehnung fester Körper. I. 561. Zusammendrückbarkeit des Wassers. III. 208. Untersuchungen über die + und — Elektricität gebenden Körper. 243. 246. dessen Höhenbestimmungen. V. 338. über Elektricität geriebener Metalle. VI. 140. Ursprung der Feuerkugeln. VI. 2143. Wesen der Wärme. X. 57.

ERBINUS. über die Höhlen bei Smolensk. V. 424.

ERGER, J. ERNST. S. Curven, magnetische. 52.

ERHOLT. über das Einfachsehen mit zwei Augen. IV. 14. 81.

Hericart de Thury. über grosse hohle Eiszapfen. II. 110. artesische Brunnen. VII. 1058. Temperaturzunahme mit der Tiefe. IX. 243.

Herigone. über das copernicanische System. X. 1557.

Hermann, Jacob. über Bewegung. I. 972. dessen Pharoronomie. II. 714. VI. 1516. 1580. VII. 472. erklärt sich für Newton's Gravitationsgesetz. III. 849. vertheidigt die ursprüngliche Kugelgestalt der anfangs flüssigen Erde. 922. Wesen der Gasform. IV. 1049. dessen hydraulische Untersuchungen V. 572. über das Mass der Kräfte. 966. Mittelpunct der Schwunges. VI. 1515. Centrum Oscillationis. VII. 336. dessen Lufthermometer. IX. 831. über Trägheit. 1075.

Hermann, Dr. über Blitzröhren. I. 1095. entdeckt das Tellurium. V. 810. über Lichtentwickelung beim Krystallisiren. 267. über Schwefelkies-Körner im Hagel. 2019. über Uranelain. 2031. bedient sich eines selbstregistrirenden Regenmasses. VII. 1349. S. Licht. 354. Quellen. 483.

Hermbstaedt. dessen Zeitschrift. VII. 549. 563. (das Buch ist: Berlin 1809 bis 1813. XV Bde. Museum u. s. w. Berl. 1 bis 1817. XII Bde.) dessen Luftfahrt. I. 239. Anziehung kleiner Körper. 333. über atmosphärische Luft. 456. findet sauren Kalk im Regenwasser. 474. Elektricität befördert Verdunstung. III. 289. verwirft einen eigenen Riechstoff. IV. 1345. über chemische Harmonica. V. 100. Analyse des Wassers des todten Meeres. VIII. 728. Wärme der Vegetabilien. X. 346. Ursache der animalischen Wärme. 385.

L'Herminier. Beschreibung der Höhle auf Guadaloupe. V.

L'Hermite, Jacob. dessen Reise um die Welt. III. 836.

Hermotimus (von Klazomene). erw. VII. 528.

Herodot. über Ebbe und Fluth im rothen Meere. III. 8. kannte die Anziehungskraft des Elektron. 234. dessen geographische Kenntnisse. IV. 1231. 1232. Umfang der Stadt Babylon. 1225. über das ägyptische Stadium und sonstige ägyptische Masse. 1232. 1233. Regen in Aegypten. VII. 1251. über das kaspische Meer. VIII. 714. und schwimmende Inseln. 12 Entstehung der Winde. X. 1862.

Herold. über den Winterschlaf der Thiere. X. 365.

Heron (von Alexandrien). erw. VII. 533. kannte die Elasticität des Wasserdampfes. II. 316. Erfinder der Dampfmaschinen. kannte den Heber. V. 123. dessen Diabetes. 129. und

draulische Kenntnisse. 519. über die Spiegel der Alten. 846. über die ägyptische Meile. VI. 1232. und ägyptische Masse. 1233. 1235. griechische Masse. 1240. kannte Wasserpumpen. VII. 948. dessen Springbrunnen. VIII. 972.

ERON der jüngere (von Alexandrien). erw. VII. 536.

ERRENSCHNEIDER. findet, dass die Barometer sich mit der Zeit nicht ändern. VI. 1852. dessen Barometerbeobachtungen. 1919. und meteorologische Register. 2068. Einfluss der Berge auf die Windrichtung. VII. 1266. misst die Temperatur in einem tiefen Brunnen. IX. 284. 331.

ERRMANN. geschickter Glasbläser. II. 512.

ERRMANN. dessen Windmesser. X. 2155.

ERSCHEL, FRIEDRICH WILHELM. über NEWTON's Farbenkreise. I. 319. Beförderer der Astronomie. 417. über die Atmosphäre des Mondes. 515. Messung der Ceres. II. 89. über ungleichfarbiges Licht der Sterne. IV. 54. VI. 224. Darstellung einfarbiger Bilder der Sonne. IV. 63. ungleiche Lichtstärke der farbigen Strahlen. 73. 75. ungleiche erwärmende Kraft derselben. 77. verschiedene Färbung der Körper bei auffallendem und durchfallendem Lichte. 115. 116. VII. 865. 866. 869. Versuche, die Farbenringe betreffend. IV. 133. 134. Lichtstärke der Fernröhre. 151. dessen Beobachtung einer Feuerkugel. 220. Grösse der Fixsterne. 324. 325. 331. 332. deren farbiges Licht. 325. und Parallaxe. 326. X. 1560. aus Doppelsternen. 1384. 1411. 1429. 1430. 1433. 1435. 1437. 1439. 1442. deren Vertheilung. 1365. 1367—1369. 1401. 1402. eigene Bewegung. IV. 334—336. 339. Verzeichniss derselben. X. 1399. veränderliche Sterne. 1458. Bestimmung der Lichtstärke der Fixsterne. IV. 342. über Nebelflecke. 1243. X. 1404. 1473. lässt die Erde aus Sonnenäther entstehen. IV. 1243. X. 1457. über den Gesichtswinkel bei Sternen. IV. 1436. Gruppen der Doppelsterne. 1628. über NEWTON's Inflexionsversuche. V. 690. Vergrösserung der Fernröhre. 797. und raumdurchdringende Kraft. VI. 2268. X. 1450. über die Juno. V. 801. 802. dessen Spiegelteleskop. 847. eigenes Licht der Kometen. 926. Kern derselben. 928. Schweife. 931. physische Beschaffenheit. 933. 934. 936. 941. 954—956. über eine leuchtende Atmosphäre der Sonne. VI. 223. Geschwindigkeit des Lichtes. 284. beobachtet Newton'sche Farben bei sehr dünnen Glasblättchen. 296. dessen Darstellung

der Emissionstheorie. 309. Erklärung der
Licht wirkenden anziehenden und abstossen
widerlegt die Einwürfe gegen die Emissionstheo
über achromatische Linsengläser. 393. 397.
über den Planeten Mars. 1213—1218. über
raume. 2147. über die Theorie der Linseng
erkennt die kleinsten Sterne der Milchstras
über die Oberfläche des Mondes. 2387. u
2411. nimmt Veränderungen auf dem Mo
über Nebelflecke. VII. 54—61. Jupitersmon
Saturnsmonde. 75. 76. 78. und Uranusmond
die Pallas. 281. dessen photometrische Unte
491. entdeckt den Uranus. 583. und desse
1574. 1576. 1577. 1583. X. 1601. über ei
Erscheinung beim Prisma. VII. 938. über
164—171. 175. Halbmesser der Sonne. 813.
flecke. 837. 856. eigene Bewegung der Fixs
sen Teleskope. IX. 173. 187. 188. 203. 210
fertigt Sonnengläser mit verdünnter Tinte.
zwischen Licht und Wärme. IX. 540. über
Saturn. 1062. 1063. und des Uranus. 10
Ring desselben zu sehen. 1577. über verände
veränderliche Nebelflecke. 1686. 1687. Wä
Lichts. X. 156—160. 164. 165. Durchlassung
len. 580. Natur der Sonnenflecke. 2452.

Herschel, Sir John Frederic Willi
der Lichtstrahlen wegen der Kugelgestalt. I.
axen der Krystalle. 1191. 1194. Zusamm
Linsen. 1211. Polarisirung des Lichts. II. 5
des Quecksilbers durch den elektrischen Stro
68. 70—73. 77—79. 82. 83. X. 1693. übe
der Spiegelteleskope. IV. 193. eigene Bew
sterne. 338. 340. Einfluss verschiedener Pla
ihnen schwingenden Magnetnadeln. VI. 728.
den niedrigen Barometerstand unter dem Aequ
sen Aufforderung zu gemeinschaftlichen Wet
2045. und optische Untersuchungen. 2275.
Nebelflecke. 61. 62. Versuche über Lichtpola
727. 751. 765. 783—786. 796. 799. 802. 80
und mit der galvanischen Säule. VIII. 51. 5

turn. 164. 168—171. über Schallvibrationen. 194. 196. 201. Theorie der Schallfortpflanzung. 409. 419. über Achromasie 764. 765. und Einfachsehen mit beiden Augen. 776. 777. erwärmende Kraft der Sonnenstrahlen. 834. Aenderung der Sonnenbahn. 880. Wirkungen vereinter Spiegel. 941. Vorzüge der Spiegelteleskope. IX. 199. 204. 229. Temperatur auf dem Cap der guten Hoffnung. 466. Gesetz der Erleuchtung und Erwärmung der Planeten. 662. Reductionstafeln für Thermometerscalen. 904. 938—940. beobachtet Saturnstrabanten. 1064. und Uranusmonde. 1065. 1576. vertheidigt die Undulationstheorie. 1268. 1556. Verhalten des Apophyllits. 1544. über Bilder der Fixsterne im Fernrohr. 1336. beobachtet den Nebelfleck im Orion. 1688. X. 1409. Theorie der Vulcane. IX. 2287. 2289. 2290. dessen Aktine und Aktinometer. X. 131. Versuche mit letzterem. 153. Wärme der Sonnenstrahlen. 170. Bestandtheile des Rothfeuers. 316. beste Höhe der Lampenschornsteine. X. 309. specifische Wärme der Körper. 667. 680. Tabellen hierüber. 823. Beobachtung der Doppelsterne. 1411. 1412. 1430—1433. S. **Aktinograph. 8. Daguerrebilder.** 69. **Lampe.** 331. **Passivität.** 426. 427. **Photometer.** 455. **Photometrie.** 458. **Sehen.** 567. **Wärme.** 657.

HERTEL. über Glasschleifen. VII. 883. S. **Zauberlaterne.** 703.

HERVIEUX. dessen Luftpumpe durch Condensation der Wasserdämpfe. VI. 610.

HERVY. wird tödtlich beschädigt bei Bereitung der festen Kohlensäure. X. 879.

HERZ, MARCUS. dessen Handbuch. VII. 553.

HERZBERG. über Barometerstände. I. 917*. VI. 1927. Veränderung des Klima's in Norwegen. IV. 1337. Wintergewitter daselbst. 1588. über Nordlichter. VII. 191. deren Zusammenhang mit der Witterung. 198. Eindringen des Wassers in verkorkte Flaschen. 881. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 427. Stürme in Norwegen. X. 2046.

HESIODUS. erwähnt den Morgenstern. VI. 2459. kennt Sternbilder. VIII. 985.

HESS. analysirt die Gase von Baku. IX. 2334. Wärme durch chemische Verbindungen. X. 246. durch Verbrennen. 313. 314. dessen Weingeistlampe. 319. S. **Wärme.** 657. 658.

HESSEL. verbessert die Harmonica. VIII. 847.

Hessel. über Gefrieren der Fenster. X. 94
Hevel, Johann. erw. VII. 541. beobach
415. über Kometenbahnen. 679. 680. V.
der Luftferngläser. IV. 146. Beobachtung
nisse. 257. 258. VI. 2368. dessen Fixs
347. kleinster Gesichtswinkel. 1436. übe
239. beobachtet Höfe um Sonne und M
der Nebensonnen. 489. VII. 82. bediente
ter. VI. 2156. verfertigt Mondcharten. 24
Sichtbarkeit des Neumonds. VII. 86. dess
giebt den Messungen ohne Fernrohr den V
sen Himmelscharten. VIII. 1009. beobacht
gen des Sterns Mira Ceti. IX. 1684. schä
ring. 1830.

Hevelke. beobachtet den Saturn. VIII. 163.
852. über Schiefe der Ekliptik. IX. 2176.
Hexhold. über Fortleitung des Schalls d
VIII. 491.

Heyden, van der. dessen elektromagnetisch
Heydon, Sir Christopher. beobachtet
1051.

Hi. chinesischer Astronom. IX. 1223. 2174.
Hibbert. über die Vulcane am Rhein. IX. 2
Hickmann. über den Höhrauch. VII. 48.
Hiero (von Syrakus). beobachtet die Hebelk
Hieronymus. über das todte Meer. VIII. 7
Higgins, Bryant. dessen Amalgam. I. 2
Erscheinungen der chemischen Harmonica.
des Canton'schen Phosphors. VI. 239. U
kugeln. VI. 2145. Wärme durch chemisch
249. Entzündung des Knallgases durch de
ken. 293.

Hildebrand. über Blutregen. VII. 1226.
Hildebrandt, Friedrich. Hdb. VII. 556.
123. und Attraction. 341. Prüfung der Fra
III. 345. Beobachtung des verschiedenfa
elektrischen Funkens. IV. 533. vertheidigt
turlehre. VI. 1421. dessen dynamische Wä
über animalische Wärme. 388.

Hildret. Beobachtungen der Regenmengen. VII. 1296. und der Temperaturen. IX. 428.

Hill. dessen mikroskopische Untersuchungen. VI. 2192. 2204.

Hill, John. dessen Dampfkutschen. II. 502. X. 1142.

Hillary. über das Wesen der Wärme. X. 57.

Himilco. dessen Reisen erweitern die geographischen Kenntnisse. IV. 1230.

Himly. über physiologische Farben. IV. 122. Durchbohrung des Trommelfells im Ohre. 1215.

Himly (Sohn). S. **Galvanoplastik.** 240.

Hindenburg. über v. Kempelen's Schachmaschine. I. 656. dessen Quecksilberluftpumpe. VI. 603. Nachricht von hohen Kältegraden. IX. 477. Reduction der Thermometerscalen. 902.

Hindersen. über Blitzableiter. I. 1084.

Hiob. über den Gebrauch der Spiegel. VIII. 926. kennt einige Sternbilder. 986.

Hörter, Olof Peter. über Variation der Deklination der Magnetnadel. I. 152. Einfluss des Nordlichts auf die Magnetnadel. 159. VII. 221.

Hippalus. beschifft das indische Meer. X. 1899.

Hipparch. erw. VII. 534. dessen astronomische Kenntnisse. I. 412. über den Umfang der Erde. III. 845. dessen Fixsternverzeichniss. IV. 347. IX. 1681. seine geographischen Kenntnisse. IV. 1228. Bestimmung der Jahreslänge. V. 664. Entfernung Alexandriens vom Aequator. VI. 1225. über das ägyptische Stadium. 1232. bestimmt Entfernung und Halbmesser des Mondes. 2347. 2349. Entfernung der Sonne. VIII. 819. Länge des Sonnenjahres. 868. Veränderung der Sonnenbahn. 881. über die Sternbilder. 985. Eintheilung des Tages. IX. 40. Zeit des Mondumlaufs 57. 1221. beobachtet Finsternisse. 59. entdeckt die Mittelpunctsgleichung des Mondes. 1600. verfertigt Sonnentafeln. 1837. bemerkt eine Veränderung der Nachtgleichenpuncte. 2129. 2176. beobachtet einen neuen Stern. X. 1460.

Hippasus (von Metapontum). macht Versuche mit tönenden Saiten. IX. 1820.

Hippias. verbessert den Heronsbrunnen. V. 529.

Hippokrates (von Chios). erw. VII. 533.

Hippokrates (von Kos). über die Krankheiten der Hundstage.

V. 518. Ursache der animalischen Wärme.
der Winde. 1862.
Hire. S. La Hire.
Hirtius. über süsse Quellen am Meeresuf
zählt von Wetterlichtern. X. 1626.
Hisinger. beobachtet die chemischen Wirku
galvanischen Kette. IV. 571. über de L
der galvanischen Kette. 779. über das Hin
setzten Substanzen an die Polardrähte der
910. dessen Barometer. VI. 1836. Schne
gen. IX. 352.
Hobbes. über die scheinbare Grösse der Son
beim Auf- und Untergange. IV. 1482. V. 2
Hobert, J. B. Hdb. VII. 554.
Hoblyn. bringt Dampfmaschinen nach Ceylon
Hobson, Ch. findet die Ductilität des Zinkes
Hochheimer. empfiehlt eine Glastafel als H
Hodgson. fand heisse Quellen auf dem Hima
Hodierna. Astronom. VI. 10.
Hoell, J. K. dessen Wasserhebungsmaschin
975. X. 1255.
Hoepfner, A. F. dessen Handbuch. VII. 55
Hoeschel. dessen Aräometer. I. 357.
Hoeslin. dessen Witterungsperioden. VI. 20
Hoeven. über das Gehör. IV. 1198.
Hof, Suen. streitet gegen ein Sinken der Os
Hofbauer. dessen Beobachtungen an ein
nach der Operation. IV. 1467.
Hoff, v. über das Erdbeben in Lissabon. H
des Basaltes. 1098. Veränderungen der Erdol
1315. VI. 1591. 1593. ehemalige Höhe de
res und Entstehung der Meerenge von Gibral
tigkeit der cimbrischen Fluth. 1321. über E
nals zwischen England und Frankreich. 1329
der Höfe um Sonne und Mond. V. 444. 44
glaubt an partielle Hebungen gewisser Erd
über den Tempel des Jupiter Serapis. 160
Existenz eines Unterstromes bei Gibraltar. 1
den Hagel. 2012. 2013. Verzeichniss der
2087. über den Ursprung derselben. 2133.

terie im Weltraume. 2147. über Höhrauch. VII. 43. 46. 50. über Nordlicht. 206. über vulcanische Erscheinungen. IX. 2256. 2298. 2307. S. Höhenpuncte. 267. Temperatur. 812.

Hoffer, Johann. über die vorzüglichsten Methoden, den Stahl zu magnetisiren. VI. 943—948.

Hoffmann (in Nürnberg). dessen Himmelsgloben. VIII. 1016.

Hoffmann, Dr. Friedrich. prüft Orffyrey's Selbstbeweger. VII. 421.

Hoffmann (Künstler in Leipzig). dessen Apparat für Beugung des Lichts. IV. 101. dessen Studirlampen. VI. 53.

Hoffmann, Friedrich. über partielle Taubheit. IV. 1218.

Hoffmann, Joh. Jos. Ignat. dessen Hdb. VII. 557. über Roberval's Waage. X. 52.

Hoffmann. Wärmeentbindung durch chemische Mischungen. X. 247.

Hoffmann (in Breslau). über Lapostolle's Blitzableiter. I. 1088. über den Bau der Elektrisirmaschinen. III. 418. 427. 473.

Hoffmann, K. F. V. dessen Höhenbestimmungen. V. 338. über den Spiegel des kaspischen Meeres. VIII. 734.

Hoffmann, Friedrich. über den Tempel des Jupiter Serapis. VI. 1607. über vulcanische Erscheinungen. IX. 2256. 2258. 2261. 2262. 2308. 2310. 2311. 2313.

Hogdson. dessen Höhenbestimmungen. V. 338.

Hogreve. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 531. über Nivelliren. VII. 109.

Hohenwart, v. beobachtet starke Luftelektricität auf dem Glockner. VI. 483.

Hohlfeld. Erfinder eines Hodometers. V. 272. 273. und Pedometers. VII. 303.

Hohnbaum. über Höhrauch. VII. 43.

Holaku-Ilekhan. Beförderer der Astronomie. IX. 2174.

Holder. erzählt ein Beispiel der Paracusis Willisiana. IV. 1220.

Holger, v. dessen Analysen der Meteorsteine. VI. 2103. 2105—2107. 2114.

Holke. dessen Optometer. VIII. 751.

Holland, P. W. Wägbarkeit der Wärme. X. 111.

Holles. soll vor Dollond Flintglas zu achromatischen Linsen gebraucht haben. IV. 471.

Hollmann. über Barometer. I. 940*. Zusammendrückbarkeit

des Wassers. II. 222. über das Erdbeben in Lissabon. II. 817. über Schwefelregen. VII. 1229. Erkalten des Wassers unter den Gefrierpunct. X. 951.

Holm. über Höhrauch. VII. 41.

Holmes. dessen Längenbestimmungen mittelst einer Uhr v. Huygens. VI. 8.

Holmquist. wiederholt die nordische Gradmessung. III. 857.

Holst. über eine Krankheit, Radesyge genannt. V. 901.

Holthouse. beste Dimensionen der Lampenschornsteine. X. 3

Holtzmann, C. S. **Ausdehnung.** 28. **Wärme.** 689.

Holyoke. dessen Temperaturbeobachtungen in Nordamerika. IX. 487.

Holzmann. dessen Metallthermometer. IX. 988.

Homberg. dessen Aräometer. I. 391. über das Leuchten im Barometer. 940*. über Brennlinsen. 1206. Aufthauen des Eises. III. 126. Stillstehen des Hebers im Vacuum. V. 1 bestimmt das Gewicht der Luft. VI. 1200. dessen Pyrophor VII. 1014. X. 255. Wägbarkeit der Wärme. 106. Quelle der animalischen Wärme. 382. Ausdehnung des entstehenden Eises. 951. Tönen der Gefässe vor dem Sieden des Wassers. 1008.

d'Hombres Firmas. findet versteinerte Ueberreste von Muscheln. IV. 1299. IX. 1802. über Regenmengen. VII. 12 dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 425. S. **Höhepuncte.** 267.

Home, Everard. über das Auge. I. 535. 543. Beweglichkeit der Pupille. 539. Dimensionen des äusseren Ohrs. IV. 12 Functionen des Paukenfells. 1210. musikalischer Sinn der Elephanten. 1213. Adjüstirung des Auges für verschiedene Entfernungen. 1391. 1392. misst die Krümmungen der Hornhaut. 1391. über Versteinerungen. IX. 1793. Wärme der Sonnenstrahlen. X. 145. 146.

Homer, über die Temperatur Griechenlands. IV. 1340. über Scylla und Charybdis. VI. 1774. erwähnt den Morgenstern. 24 redet von Blutregen. VII. 1226. kennt Sternbilder. VIII. 95. erwähnt die Venus als Morgenstern. IX. 1648. kennt die Solfataren in Italien. 2210. Entstehung der Winde. X. 1561.

Hond, Jodocus. verfertigt Erdgloben. V. 270.

Hontan, La. über die Seichen. VIII. 736.

Hood. über die Variation der magnetischen Deklination. I. 133. 157. Beobachtungen des tellurischen Magnetismus. VI. 1084. über das Nordlicht. VII. 123. 144. 160. 161. 164. 173. 180 208. 212—214. 218. 219. und das Geräusch dabei. 193. 194. dessen Einfluss auf die Magnetnadel. 227. 229.

Hooke, B. Absorption der Gase durch Wasser. I. 52.

Hooke, Dr. Robert. erw. VII. 544. dessen Werke. 550. über Attraction. I. 326. dessen hydrostatische Waage. 388. Ausdehnung des Wassers vor dem Gefrieren. 601. über Huygens's Barometer. 771. dessen Radbarometer. 772. und manometrisches Barometer. 794. über Capillarität. II. 36. schlägt Längenbestimmungen durch Uhren vor. 102. erste Idee der Dampfmaschinen. 437. über die Elasticität der Glasthränen. III. 175. dessen Gesetz der Elasticität. 186. 214. Wesen des Flüssigkeitszustandes. IV. 485. widerlegt Lana's Vorschlag, mittelst luftleerer Kugeln zu fliegen. 516., dessen Blaselampe. 1155. lässt die Berge aus dem Meeresgrunde gehoben werden. 1252. über den kleinsten Gesichtswinkel. 1436. kennt das Gravitationsgesetz nicht, veranlasst aber Newton zur Wiederaufnahme seiner Rechnungen. 1616. empfiehlt Grannen zu Hygrometern. V. 608. beobachtet Streifen und Flecken auf dem Jupiter. 804. soll die Taschenuhren erfunden haben. VI. 7. VII. 1162. verbesserte sie. VI. 8. dessen Construction der Lampen. 40. 41. zeigt sich der Undulationstheorie vom Lichte geneigt. 335. verfertigt mit Boyle dessen Luftpumpe. 529. über das Gesetz der magnetischen Wirksamkeit in die Ferne. 745. dessen Bathometer. 1611. bedient sich eines Mikrometers bei mikroskopischen Messungen. 2183. verfertigt Mikroskope. 2191. 2275. über Parallaxe der Fixsterne. VII. 293. erklärt sich gegen des Papinus Vorschlag, mechanische Bewegungen durch Luftröhren fortzupflanzen. VII. 639. über Porosität der Flüssigkeiten. 883. und fester Körper. 892. über die Schneefiguren. VIII. 556. Wesen der Schwere. 625. erfindet ein Winkelmessinstrument durch Spiegelung. 785. und ein Sympiezometer. 1245. Erfinder der Telegraphen. IX. 102. verfertigt Spiegelteleskope. 224. Strömung der Polarluft zum Aequator. X. 1866. S. **Donner.** 93. **Nivelliren.** 416.

Hooker, Dr. Höhe der Geyser auf Island. IX. 2345.

Hope. Formel der Ausdehnung flüssiger Körper. I. 606. X. 521.

erklärt sich gegen RUMFORD's Nichtlei
ten. 521.
L'HOPITAL, G. F. A. (Marquis de). erw.
Mittelpunct des Schwunges. VI. 1514.
der Mittel. X. 1819.
HOPKINS. dessen aërostatische Aufsteigung
HOPKINS, W. über secundäre Schallvibra
Schall. 541.
HOPKINSON. Erfinder der Atholpresse. VII.
HOPKINSON, THOMAS. Verhalten der Ele
VIII. 934.
HOPSON, G. R. Wesen der Wärme. X. 66.
HORAZ. erwähnt ein Beispiel eines fehlerhaf
über Kälte in Italien. 1340.
HORN, ANDREW. hält das Auge für ein
1373. Schallleitung durch feste Körper. V
die Uhren. IX. 1116. Wärmekraft der So
HORNBECK. dessen Barometerbeobachtungen.
HORNBLOWER. dessen rotirende Dampfmasc
Expansionsmaschinen. 446. 447.
HORNEMANN. dessen Reise durch die afri
1135.
HORNER, J. C. (Mitarbeiter des Wörterbu
der Planeten. I. 513. Versuche über Ausd
per. 572. 576. 577. Verschliessung der B
sen Barometer. VI. 1850. über Barometer.
Barometerstände. 916*. beobachtet regel
oscillationen. 923*. 924*. VI. 1874. 1879.
Einfluss des Mondes auf das Barometer. I.
Berechnung der Polhöhe. 1199. für baron
sungen. V. 332. dessen barometrische
337. Tabellen zur Längenbestimmung
VI. 31. dessen Luftpumpe. 556. über
Guericke'schen Hahns. 597. dessen Appa
der magnetischen Curve. 824. und zum M
schen Deklination. 973. Vorschlag zu ei
987. zu einem Bathometer. 1611. dessen M
gehalts des Seewassers. 1627. 1632. 1635.
der Meerestemperatur. 1662. 1664. 1671—16
ten des Meeres. 1726. grösste Höhe der M

dessen Zeichnung der Milchstrasse. 2285. über Nordlichter. VII. 138. 176. über Parallaxenberechnung. 291. über Quecksilberpendel. 388. und Pendelcorrectionen. 395. dessen selbstregistrirendes Regenmass. 1352—1357. über Schwimmen der Menschen. VIII. 705. durch die Höhe bedingte Temperaturabnahme. IX. 350. Gang der täglichen Temperatur. 364. 388. Temperatur des Meeres. 545. 587. dessen hydrostatische Waage. X. 49. über Wasserhosen. 1659. 1706. beobachtet das Zodiacallicht. 2424—2426. S. **Ausdehnung.** 20.

HORNER, LEONHARD. Einfluss der Wärme auf die Stärke des Magnetismus. VI. 1013. über den Rheinschlamm. VIII. 1213.

HORNER, W. G. Theorie des Sehens. VIII. 745. dessen Dädaleum. 774.

HORNSBY. beobachtet eine Feuerkugel. IV. 218.

HORREBOW. über das Auge. I. 527. über barometrisches Höhenmessen. V. 296. dessen Witterungsregister. VI. 1828. über Nordlichter. VII. 215. Parallaxe der Fixsterne. 293. X. 1560. glaubt einen Trabanten der Venus zu sehen. IX. 1066. über die isländischen Vulcane. 2214. Windbeobachtungen zu Kopenhagen. X. 1994.

HORROCKES. bestimmt die Grösse des Mondes. VI. 2350.

HORROX, JEREMIAS. beobachtet den Venusdurchgang. II. 688. IX. 1654.

HORSBURGH, JAMES. beobachtet regelmässige Barometeroscillationen. I. 922*. 925*. dessen hydrographische Leistungen. V. 575. Leuchten des Meeres. VI. 265. 1721. dessen Messungen der magnetischen Deklination und Inklination. 1088. Durchsichtigkeit des Seewassers. 1708. Schwimmen der Menschen. VIII. 704. 705. 708. 709. über die sogenannten Fontainen. 740. Eisberge unter niederen Breiten. IX. 433. 434. Bewegung der Meereswellen. X. 1282. 1308. über Typhons. 2026. 2064. Passate. 2083—2085. und Mussons. 2090.

HORSLEY. über Höhenmessungen mit dem Barometer. V. 299. Einfluss des Mondes auf die Witterung. VI. 2059. über die festen Puncte der Thermometer. IX. 885.

HORST, VAN DER. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 531, und Maschinenlehre. VI. 1583.

HORTOLAN. über Mass und Gewicht. VI. 1391.

HORVATH, J. B. dessen Handbuch. VII. 556.

HOSAK. über Adjüstirung des Auges. IV. 1390. 1391.

Hossard. dessen geodätische Messungen
1772. Höhe der Wolken. X. 2308.
Hottam. erlebte einen heftigen Seesturm.
Hottinger, Joh. Heinr. S. **Gletscher**
Houwink. S. **Galvanismus.** 191.
Howard (in Baltimore). verbessert das L
Thermometer. II. 541.
Howard, Luke. Einfluss des Mondes a
929*. über Londons Klima. V. 879. g
fallen der Meteorsteine. VI. 2086. Anal
2095. 2114. 2115. über Nordlichter. VI
Höhe auf die Regenmengen. VII. 1244. h
kraft der Mondstrahlen. X. 214. dessen
berichtet von einer Wasserhose. 1677. I
don. 2113. Gestalt der Wolken. 2279.
Schweben derselben. 2314.
Howitz. Entweichen des Dampfes aus ei
dringen der Luft in eine niedrigere Röhr
Huard. beobachtet einen Thierregen. VI.
Huart. über Gebläse mit heisser Luft. X.
Hubbard. beschreibt einen heftigen Sturm.
Hube, M. Hdb. VII. 554. Ursache der Ba
I. 938*. der Adhäsion. II. 116. dessen
schiedenen Flüssigkeitszustandes. IV. 47
Hagels. V. 56. Wesen des Nordlichts.
der Quellen. 1031. über communicirende
rie der Schallfortpflanzung. VIII. 412.
671. Entstehung der Winde. X. 1873.
Wasserdampfes. 2276.
Huben. Verfertiger des Thermometers de
IX. 869.
Huber. Eintheilung der Vögel nach ihrem
animalische Wärme. X. 360.
Huber. über Längenbestimmungen aus M
dessen balance tangentigrade. X. 50. un
Huber-Burnaud. über Wetterleuchten.
Hubert. Wärmeerzeugung der Vegetabilien
Hubin. Vorschlag zur Benutzung des Diges
Huddart. über Luftspiegelung. VIII. 1164
Huddelstone. über secundäre Schallvibrat

HUDSON, HENRY. erweitert die Kenntniss der Polarzone. IV. 1236. Messung der magnetischen Inklination. VI. 1050. 1118. über die Farbe des Meeres. 1714.
HUDSON. JAMES. über die Elasticität der Quecksilberdämpfe im Torricelli'schen Vacuum. VI. 1852. beobachtet die regelmässigen Barometeroscillationen. 1886. die Barometeroscillationen überhaupt. 1935. dessen Reductionstabellen für das Psychrometer. 1983.
HUEBSCHMANN, C. F. dessen Zündlampen mit Elektrisirmaschinen. VI. 85.
HUENEFELD. Anweisung zur Färbung der Flamme. X. 315.
HUEPSCH. Theorie des Nordlichts. VII. 236.
HUERNE DE POMMEUSE. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 531.
HUGI. über das Grundeis. X. 956.
HUGO. Uhrmacher bei der peruanischen Gradmessung. III. 850.
HULAKU-KHAN. Beförderer der Astronomie. VII. 537.
HULLS, JONATHAN. bringt das Schwungrad der Dampfmaschinen in Vorschlag. II. 440. entwirft den ersten Plan zu Dampfschiffen. 488.
HULM, NATHANAEL. über das Leuchten des Meeres. VI. 1729.
HULME. über Phosphorescenz, namentlich der See. VI. 257—263.
HUMBOLDT, ALEXANDER v. über Absorption der Gase durch feste und flüssige Körper. I. 59. 78. 85. 109. dessen Anthrakometer. 299. über Athmen. 430. über eine Nervenatmosphäre. 439. IV. 1187. Bestandtheile der Atmosphäre. I. 455. 464. dessen Barometer. 798. über Barometerstände. 916*. 918*. beobachtet regelmässige Barometerschwankungen. 922*. 924*. über Verglasungen durch den Blitz. 1098. Luftgehalt des Eiswassers. III. 116. bestreitet die Schwingungen der Schwefelkiespendel. 776. V. 1016. über Erdbeben. III. 804. namentlich zu Lissabon. 817. und Caraccas. 821. Ursachen derselben. 823. Messung der Wärme in tiefen Schachten. 979. Beständigkeit der Wärme der Erdkruste. 987. Wärme der Quellen. 989. 990. Vergleichung der Temperaturen beider Hemisphären. 998. bezeichnet die Isothermen. 1006. 1020. 1021. Wärmeabnahme mit der Höhe. 1008. 1009. 1013. 1017. 1019. V. 76. X. 204. Bestimmung der Schneegrenze. III. 1022. Ursachen ihrer grösseren Erhebung im Himalaya-Gebirge. 1031—1034. Ursache der Wärmeerzeugung in höheren Regionen.

1043. herabsinkende Luftmassen erzeugen
der Erdkern besteht aus Magneteisen. 10
gnostische Bestimmungen. 1076. 1077. üb
verhältnisse der Uebergangsgebirge. 1084.
sogenannten) Uebergangsgranit. 1086. und
1091. Ursprung des Basaltes. 1098. über
thäler. 1128. Beschreibung der Wüsten Ame
Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 277.
301. 305. 306. 308. 309. 312. 319. über
wegung der Fixsterne. 549. wiederholt GAL
563. 564. 567. dessen galvanische Reizve
Einwirkung der Metalle auf zweigliedrige K
schen Substanzen. 710. über Zuckungen de
ohne Schliessung der Kette. 728—730.
zung entblösster Nerven durch Metalle. 74
liche Theorie der galvanischen Erscheinunge
Versuch über den Einfluss des Anhauchens d
tigen Metalle. 747. 762. seine Reisen erw
phischen Kenntnisse. 1230. ist Anhänger
Systems DE LUC's. 1266. hält die Azore
Ursprungs. 1315. Entstehung der Meeren
1317. über Deltabildungen. 1328. über den
winkel. 1438. über die Höhe der Gewitter.
gebrücken in America. V. 1. über Graupel-
in den Tropenländern. 41. 45. Theorie des
zahlreiche Höhenmessungen. 338. über Ents
durch Hebungen. 399. Beschreibung der C
411. Wechsel der Jahreszeiten unter den T
sen Beobachtungen der Inklination. 745.
der Wälder auf das Klima. 882. über die
hohen Breiten. 888. über die Wirkungsart
Längenbestimmung Ferro's. VI. 4. Längen
Verfinsterungen der Jupiterstrabanten. 10.
lampen. 72. über elektrisches Leitungsverm
179. 180. 183. findet magnetische Felsen. 6
gen über den tellurischen Magnetismus. 69
Intensität des tellurischen Magnetismus. 999.
lurischen Magnetismus. 1040—1043. Int
1051. über tägliche Variation der magneti
1101. Einfluss der Erdbeben auf die Magne

die Lage des magnetischen Aequators. 1113. dessen Neigungsmessungen in Paris. 1122. und Freiberg. 1127. über Variation der Inklination. 1123. 1124. tägliche. 1132. Messungen der magnetischen Intensität. 1135—1145. hält den Meeresspiegel im mexicanischen Meerbusen für höher, als in der Südsee. 1588. über die Hebungen gewisser Theile der Erde. 1601. 1603. über Temperatur des Meeres. 1657. 1659. 1660. 1664. 1667—1669. Kälte des Meeres über Untiefen. 1688. Farbe des Meeres. 1709—1713. Leuchten desselben. 1722. 1723. 1729. über den Golfstrom. 1762. dessen meteorologische Untersuchungen. 1824. über regelmässige Barometerschwankungen. 1872. 1873. 1888. 1889. 1949. über mittlere Barometerstände. 1905. 1925. Einfluss der Hydrometeore auf das Barometer. 1970. 1971. über Regen aus heiterem Himmel. 2029. Einfluss des Mondes auf das Barometer. 2072. über Nebel. VII. 13. 17. über Nordlicht. 141. Einfluss auf den Magnet. 224. 230. 232. dessen Pendelmessungen. 378. über die Wärme der Erde. 512. findet süsse Quellen im Meere. 1048. artesische Brunnen in Indien. 1062. Temperatur der Quellen. 1078. der heissen. 1093. fand Naphthaquellen in Mayaro. 1113. Ursprung der Thermen. 1119. 1121. 1123. über Regenmengen. 1241. 1242. 1248. tropische Regen. 1251. 1260—1264. misst die Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 393. stärkerer Schall bei Nacht. 438. 439. über Sternschnuppen. 1025. und Luftspiegelung. 1164. Längen der Ströme. 1192. americanische Wasserfälle. 1202. und Ueberschwemmungen. 1206. über den Rio Venagre. 1211. Wärme der Erde. IX. 234. veranlasst Thermometermessungen in Bergwerken. 244. Wärme der Seen. 270. Einfluss der Höhe auf die Vegetation. 354. und auf die Temperatur. 359. Gang der täglichen Temperatur. 364. 366. 384. 385. 388. 391. 400. 401. 404. Temperaturbeobachtungen. 423. 538. jährlicher Wechsel der Temperatur. 437. 438. 443. 449. Isotheren und Isochimenen. 441. Hitze in America. 470. über mittlere Temperatur. 496. Isothermen. 500. 506. 507. 513. 514. X. 1879. über kalte und warme Meridiane. IX. 568. Temperatur der Seen. 586. über das Mammuth der Vorwelt. 625. und sonstige Versteinerungen. 1794. 1806. über Vulcane. 2195. 2205. 2257. 2262. 2280. 2298. 2317. Höhe des Vesuv. 2210. über asiatische Vulcane. 2217. 2218. 2238. 2239. über ame-

ricanische. IX. 2232. 2236. 2246. Zhs
2241. Beschreibung des Xorullo. 224
worfene Fische. 2271. Schlammvulca
leuchtende Strecke zu Cumana. 2338.
len. X. 143. animalische Wärme. 35
leuchten. 1617. 1619. und Sandwirb
Luftströmungen von Schneebergen. 190
dilleren. 1941. Passate in America. 1
gen daselbst. 2079. 2086. 2093. Hö
2310. 2311. beobachtet das Zodiacal
Aërostatik. 7. **Elektricität,** thie
Fische, elektrische. 171. **Meer.** 390
Photometer. 455. 458. **Regen.** 485.
HUME, DAVID. der Skeptiker. VI. 1401.
HUMMEL. über Perspective. VII. 440.
HUMPHREYS. S. **Nordlicht.** 417.
HUNRICH. dessen hydraulische Schriften.
HUNSLEY FIELDING. S. FIELDING.
HUNT, ROBERT. S. **Daguerrebilder**
HUNTER, JAMES. verbessert die Höll'sch
HUNTER, JOHN. über die Wärme der E
der Quellen. 989. Beobachtungen an
277. 280. 282—285. 287. 290. 314.
Auges. 1389. Wärme des coagulirende
Vegetabilien. 346. der Animalien. 354
sprung der animalischen Wärme. 381.
HUNTER, W. über die Schraube. VIII. 58
HURD. dessen hydrographische Leistungen
HURTER. dessen Barometer. I. 783. Co
216. Luftpumpen. VI. 537. 540. 562.
903. Einfluss der Form der Körper a
keit. II. 161.
HUTCHINS. dessen Beobachtungen des te
VI. 1048. 1119. Gefrieren des Quecks
HUTCHINSON. Einfluss der Jahreszeiten
935*. dessen Schiffbaukunde. VIII. 70
HUTH. dessen Adhäsionsversuche. I. 179.
zu chemischen Zersetzungen dienenden
ta'schen Säule. IV. 880. Einfluss der E
von einander auf die erzeugte Gasmeng

rohr. V. 425. empfiehlt Hygrometer aus Froschhaut. 597. beobachtet ungewöhliches Wetterleuchten. X. 1618. 1621.

Hutton, Charles. dessen Dictionary. VII. 560. über Regierung der Luftballons. I. 223. Messung der Anziehung des Sheballien. 329. mit der Höhe abnehmende Dichtigkeit der Atmosphäre. 450. über Geschützkunst. 702. 706. 710. ballistische Versuche. 714. Bahn der Kugeln. 722. Vorschlag, Cylinder statt Kugeln bei den Geschützen anzuwenden. 725. Widerstand der Luft gegen Kugeln. 735. 737. 747. 754. über Brandraketen. 1103. Anwendung der Aeolipile als Gebläse. II. 415. über den Druck halbflüssiger Körper. 619. misst die Entfernungen der Echos. III. 88. Bestimmung der Dichtigkeit der Erde. 945—949. 965—970. Versuche über den Widerstand der Luft. IV. 37. 462. findet die Elasticität der Luft permanent. 1017. gründet das plutonisch-geologische System. 1267. 1269—1272. 1282. X. 1470. über verschiedene Geschwindigkeiten. IV. 1351. Dimensionen der Theile des Auges. 1367. Beweis des Hebelgesetzes. V. 109. über den Rückstoss. 552. Wirkung des Keils. 855. über lebendige Kraft. 963. Leistungen der Luftpumpen. VI. 620. dessen Sammlung mathematischer Aufgaben. 639. über die Theorie des Boscovich. 1407. erste Idee des Psychrometers. 1980. Gestalt der Radspeichen. VII. 1132. Bedingungen der Schallfortpflanzung. VIII. 441. 442. Versuche mit dem Sprachrohr. 466. Einfluss der Feuchtigkeit auf die Temperatur. IX. 569. Ausdehnung des Pulvergases. X. 263. 2133. Versuche über den Widerstand der Mittel. 1785. 1796—1805. 1827. 1828. 1848. Theorie der Luftströmung. 1885. Kraft des Windes. 2073. 2075. 2076. 2208. 2209. über Lind's Windmesser. 2178—2182. 2184. S. **Hygrometer.** 282. **Nivelliren.** 416. **Pulverprobe.** 481.

Hutton, James. über den Nebel. VII. 14. und die Theorie des Regens. 1213. 1215. angebliches Gefrieren des Weingeists. IX. 843. X. 965. 966.

Huyghens, Christian (Hugenius). erw. VII. 541. dessen Werke. 550. über Absorption der Gase durch Wasser. I. 58. über Anziehung. 328. 337. Erfinder der Uhren. 415. dessen Barometer. 767. über Bewegung. 972. und deren Mittheilung. 923. über die Tautochrone. 964. über Lichtbrechung. 1134. II. 555. und doppelte. I. 1166. 1170. 1171. 1179. VII. 511.

Capillarität der Barometer. II. 55. über Centralbewegung. 74. Bewegung des Centrifugal-Pendels. 84. Vorschlag, die Längen durch Uhren zu bestimmen. 102. Versuche über Cohäsion. 133. Ursache der Durchsichtigkeit. 702. ausdehnende Kraft des Eises. III. 114. erklärt die erforderliche Verkürzung der Pendel unter niederen Breiten. 849. Bestimmung der Gestalt der Erde aus dem Gesetz des Gleichgewichts. 922. 941. über Erfindung der Fernröhre. IV. 144. bedient sich der Luftfernröhre. 146. und sucht die Fernröhre zu verbessern. 146. entdeckt den Nebelfleck im Orion. 1243. IX. 1688. X. 1409. über Gesichtsweite. IV. 1381. dessen künstliches Auge. 1412. über die scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes beim Auf- und Untergange. 1453. ist Anhänger der von CARTESIUS aufgestellten Hypothese über das Wesen der Schwere. 1620. über die Höfe um Sonne und Mond. V. 442. 451 — 453. 459. 468. dessen Katoptrik. 847. erkennt das Trägheitsmoment. 964. und das Centrum oscillationis. VII. 336. Erfinder der Taschenuhren. VI. 7. 8. Erfinder der Undulationstheorie. 334. IX. 1267. 1392. und ihrer Anwendung auf die doppelte Brechung. VI. 351. IX. 1474. über Cykloidalpendel. VII. 327. und Pendel überhaupt. 368. bestimmt den Fallraum aus der Pendellänge. 356. empfiehlt das Secundenpendel als Normalmass. VI. 1256. Beweis des Hebelgesetzes. 1489. dessen hydrostatische Untersuchungen. 1499. 1524. über Pendelschwingungen. 1506. 1512. 1513. 1598. über das Princip der Erhaltung der lebendigen Kraft. 1574. Opera. 1580. dessen Aeusserung über die schwierige Construction der Fernröhre. 2154. 2273. dioptrische Schriften. 2275. über Nebelflecke. VII. 54. 61. 62. beobachtet Saturnsmonde. 74. dessen photometrische Untersuchungen. 488. dessen Planetarium. 581. beobachtet zuerst die Lichtpolarisation. 695. versieht das Fernrohr mit einem Fadenkreuz. 1016. Erfinder der Taschenuhren. 1162. beobachtet den Saturn. VIII. 163. über Schallschwingungen. 195. und Tonleitern. 331. Geschwindigkeit des Schalles. 390. Abweichung der Falllinie vom Centrum der Erde. 564. Wesen der Schwere. 626. 627. Stoss der Körper. 1064. 1065. dessen Fernröhre. IX. 171. 212. über die Trägheit. 1075. Erfinder der Pendeluhren. 1114. 1118. über Kettenbrücke. 1125. seine Jugendgeschichte. 1849. Versuche über das Sieden des Wassers im Vacuum. X. 1040. 1041.

...lichkeitsrechnung. 1182. Theorie der Wellen. 1275.
...enge der Fixsterne. 1369. verfertigte ein Planetarium.
... den Widerstand der Mittel. 1781. Gesetze des Stosses.
Nivelliren. 416.
über die Sternbilder des Thierkreises. X. 2355.
...erw. VII. 534. deren Aräometrie. I. 351.

J.

...ber eine merkwürdige Augentäuschung. IV. 1455.
J. B. über die Seen in America. VIII. 722. 723.
...er Lastwagen. VII. 1137.
...ber das Auge. I. 544.
CARL. über das Parallelogramm der Kräfte. I. 933.
MORITZ H. . dessen elektromagnetisch - mechanische
...ne. VI. 1120. 1121. über die Rückwirkung der Magnete.
... dessen Commutator. 1185. S. **Elektricität.** 138.
...romagnetismus. 147. **Galvanismus.** 179. 186. 214.
anoplastik. 218. 223. 225. 229. 231. 237. **Induction.** 293.
Multiplicator. 400. 411. 412. **Rheostat.** 495. **Säule.**
...02. **Telegraph.** 592. 593. 595. **Voltagometer.** 648.
...MONT, VICTOR. misst die Temperatur zu Neemuch.
...83.
...YNS. dessen Versuche über das Strömen der Wärme
... Wasser. X. 553. 1008.
... über die Wirkungen des Elektrophors. III. 742. und
...he mit demselben. 771.
...IER. Gesetz der magnetischen Wirkung in die Ferne.
745.
...IN, v. (Baron). Vorschrift zur Verfertigung der Elektro-
...re. III. 735. über das grosse zu Wien. 735. verwirft
POSTOLLE'S Hagelableiter. V. 89. bestimmt die Regenmen-
... zu Wien. VI. 2039. Prüfung der Mikroskope. 2256. 2259.
...66. 2270. 2271. 2275. über artesische Brunnen. VII. 1059.
...60. 1065. über Früchteregen. 1227. zerlegt die Alkalien.
...III. 50. Schallerzeugung durch Gasarten. 471. dessen telegra-
...hise... 25. misst die Temperatur der Quellen. 244.
...ZGI... 'A's Entdeckung. IV. 572. wiederholt
...less... ich. 582. 586. beobachtet chemische
...Wir... iedrigen Kette. 681. Versuche mit

Capillarität der Barometer. II. 55. üb
Bewegung des Centrifugal-Pendels. 84
durch Uhren zu bestimmen. 102. V
133. Ursache der Durchsichtigkeit. 7
des Eises. III. 114. erklärt die erfor
Pendel unter niederen Breiten. 849.
der Erde aus dem Gesetz des Gleichg
Erfindung der Fernröhre. IV. 144. b
röhre. 146. und sucht die Fernröhre
deckt den Nebelfleck im Orion. 1243
über Gesichtsweite. IV. 1381. dessen
über die scheinbare Grösse der Sonn
Auf- und Untergange. 1453. ist Anhäng
aufgestellten Hypothese über das We
über die Höfe um Sonne und Mon
459. 468. dessen Katoptrik. 847.
moment. 964. und das Centrum osci
finder der Taschenuhren. VI. 7. 8.
tionstheorie. 334. IX. 1267. 1392.
auf die doppelte Brechung. VI. 351.
kloidalpendel. VII. 327. und Pend
stimmt den Fallraum aus der Pendellä
Secundenpendel als Normalmass. VI. 1
gesetzes. 1489. dessen hydrostatisch
1524. über Pendelschwingungen. 15
über das Princip der Erhaltung der
Opera. 1580. dessen Aeusserung üb
struction der Fernröhre. 2154. 2273.
2275. über Nebelflecke. VII. 54. 61.
monde. 74. dessen photometrische Unte
Planetarium. 581. beobachtet zuerst d
versieht das Fernrohr mit einem Fadenk
Taschenuhren. 1162. beobachtet den
Schallschwingungen. 195. und Tonleit
keit des Schalles. 390. Abweichung
der Erde. 564. Wesen der Schwere
Körper. 1064. 1065. dessen Fernröh
die Trägheit. 1075. Erfinder der P
über Kettenbrüche. 1125. seine Jugen
suche über das Sieden des Wassers im

Wahrscheinlichkeitsrechnung. 1182. Theorie der Wellen. 1275. über die Menge der Fixsterne. 1369. verfertigte ein Planetarium. 1562. über den Widerstand der Mittel. 1781. Gesetze des Stosses. 2439. S. **Nivelliren.** 416.

HYGINUS. über die Sternbilder des Thierkreises. X. 2355.

HYPATIA. erw. VII. 534. deren Aräometrie. I. 351.

J.

JABLOT. über eine merkwürdige Augentäuschung. IV. 1455.

JACKSON, J. B. über die Seen in America. VIII. 722. 723.

JACOB. über Lastwagen. VII. 1137.

JACOB. über das Auge. I. 544.

JACOBI, CARL. über das Parallelogramm der Kräfte. I. 933.

JACOBI, MORITZ H. dessen elektromagnetisch-mechanische Maschine. VI. 1120. 1121. über die Rückwirkung der Magnete. 1169. dessen Commutator. 1185. S. **Elektricität.** 138. **Elektromagnetismus.** 147. **Galvanismus.** 179. 186. 214. **Galvanoplastik.** 218. 223. 225. 229. 231. 237. **Induction.** 293. 294. **Multiplicator.** 400. 411. 412. **Rheostat.** 495. **Säule.** 501. 502. **Telegraph.** 592. 593. 595. **Voltagometer.** 648.

JACQUEMONT, VICTOR. misst die Temperatur zu Neemuch. IX. 483.

JACQUEMYNS. dessen Versuche über das Strömen der Wärme durch Wasser. X. 553. 1008.

JAQUET. über die Wirkungen des Elektrophors. III. 742. und Versuche mit demselben. 771.

JAQUIER. Gesetz der magnetischen Wirkung in die Ferne. VI. 745.

JAQUIN, v. (Baron). Vorschrift zur Verfertigung der Elektrophore. III. 735. über das grosse zu Wien. 735. verwirft LAPOSTOLLE's Hagelableiter. V. 89. bestimmt die Regenmengen zu Wien. VI. 2039. Prüfung der Mikroskope. 2256. 2259. 2266. 2270. 2271. 2275. über artesische Brunnen. VII. 1059. 1060. 1065. über Früchteregen. 1227. zerlegt die Alkalien. VIII. 50. Schallerzeugung durch Gasarten. 471. dessen telegraphische Versuche. IX. 125. misst die Temperatur der Quellen. 244.

JEGER. erweitert VOLTA's Entdeckung. IV. 572. wiederholt dessen Fundamentalversuch. 582. 586. beobachtet chemische Wirkungen der zweigliedrigen Kette. 681. Versuche mit

Capillarität der Barometer. II. 55. übe
Bewegung des Centrifugal-Pendels. 84
durch Uhren zu bestimmen. 102. V
133. Ursache der Durchsichtigkeit. 7
des Eises. III. 114. erklärt die erfor
Pendel unter niederen Breiten. 849.
der Erde aus dem Gesetz des Gleichge
Erfindung der Fernröhre. IV. 144. be
röhre. 146. und sucht die Fernröhre z
deckt den Nebelfleck im Orion. 1243
über Gesichtsweite. IV. 1381. dessen
über die scheinbare Grösse der Sonne
Auf- und Untergange. 1453. ist Anhäng
aufgestellten Hypothese über das Wes
über die Höfe um Sonne und Mond
459. 468. dessen Katoptrik. 847.
moment. 964. und das Centrum oscil
finder der Taschenuhren. VI. 7. 8.
tionstheorie. 334. IX. 1267. 1392.
auf die doppelte Brechung. VI. 351.
kloidalpendel. VII. 327. und Pende
stimmt den Fallraum aus der Pendellä
Secundenpendel als Normalmass. VI. 1
gesetzes. 1489. dessen hydrostatische
1524. über Pendelschwingungen. 15
über das Princip der Erhaltung der
Opera. 1580. dessen Aeusserung üb
struction der Fernröhre. 2154. 2273.
2275. über Nebelflecke. VII. 54. 61.
monde. 74. dessen photometrische Unte
Planetarium. 581. beobachtet zuerst di
versieht das Fernrohr mit einem Fadenk
Taschenuhren. 1162. beobachtet den
Schallschwingungen. 195. und Tonleit
keit des Schalles. 390. Abweichung d
der Erde. 564. Wesen der Schwere
Körper. 1064. 1065. dessen Fernröh
die Trägheit. 1075. Erfinder der Pe
über Kettenbrüche. 1125. seine Jugen
suche über das Sieden des Wassers im

ORDAN, JOHANN LUDWIG. beobachtet magnetische Felsen. VI. 644.
ORDAN, PHILIPP. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 407.
ORDAN DE RIVALTO. über Erfindung der Brillen. IV. 1414.
ORDANUS RUFUS. über Thierheilkunde. VII. 539.
RIO, ANDREAS. Dr. über den Tempel des Jupiter Serapis in Italien. VI. 1607.
RISSON. über das Hören mittelst eines ins Ohr gehaltenen Stabes. IV. 1212. und anderer Vorrichtungen. V. 432.
RNANDEZ. erweitert die geographischen Kenntnisse. IV. 1233.
SEPHUS. über das todte Meer. VIII. 727. über Palmen in Palästina. IX. 636.
SLIN, B. F. über Adjüstirung des Auges. VIII. 749. S. **Nordlicht.** 417.
UFFROY, V. (Marquis). empfiehlt die Einführung der Dampfschiffe. II. 489.
ULE. S. **Elektromagnetismus.** 151.
VINE. über latente Wärme des Dampfes. II. 287. specifisches Gewicht des Eises. III. 113. 115. verbessert die Apparate zum Heraufholen des Wassers aus der Tiefe. VI. 1670. Untersuchungen der latenten Wärme. X. 60. 64. 844. 948. und der specifischen Wärme. 668. 669. 764. 777.
WING. gebraucht den von HALES vorgeschlagenen Apparat, um Seewasser aus der Tiefe heraufzubringen. VI. 1620. Trinkbarmachung des Seewassers. 1655. Temperatur des Meeres. 1657. 1673. über die mit der Tiefe wachsende Erdtemperatur. IX. 239. über den Ursprung des Wortes: Hurrican. X. 2049.
IDORUS. erw. VII. 539. über Entstehung der Winde. X. 1863.
MBARDI. über Versteinerungen. IX. 1799.
L'ISLE. dessen Bestimmung des ersten Meridians. III. 841. verfertigt Globen. V. 271. VIII. 1016. dessen Inflexionsversuche. V. 687. bringt Pulversignale zu Längenbestimmungen in Vorschlag. VI. 13. ist gegen eine Atmosphäre des Mondes. 2406. über Nordlichter. VII. 136. über unterirdische Verbindungen des kaspischen Meeres. VIII. 732. dessen Thermometer. IX. 866. 901. Höhe der Wolken. X. 2312. über den Schatten einer Kugel. 2428.
L'ISLE DE SAINT MARTIN. dessen Ventilator. IX. 1624. 1628. 1632.

Islenieff. beobachtet den Venusdurchgang. VIII. 823.
Isoard. S. Anemocorde. 10.
Itard. über Krankheiten des Gehörs. IV. 1214. Erfinder des Akumeters. 1217. beobachtet eine partielle Taubheit. 1219. über fehlerhaftes Hören. 1224. und Hörröhre. V. 427—431.
Juan, Don Jorge. misst die Ausdehnung der Metalle durch Pendelschwingungen. I. 559. dessen Pendelmessungen. VII. 358.
Juergensen. verfertigt vorzügliche Chronometer. II. 105. und eine Uhr mit negativer Compensation zur Thermometrie. IX. 979. dessen Metallthermometer. 988.
Julian (Kaiser). tadelt den Wein von Surene. IX. 640.
Julin. über den Einfluss des Nordlichtes auf den Magnet. VII. 22
Julius Africanus. über Feuersignale. IX. 101.
Julius Obsequen erwähnt Nordlichter. VII. 133. re vom Berge Epomeo. IX. 2211.
Junctinus. ein Astrolog. VIII. 997.
Jung, Johann Joachim. über die Kettenlinie. V. 12. The rie des Stosses. VIII. 1064.
Jungnitz, L. A. Hdb. VII. 556. über den Schwefelgeruch b Blitze. I. 1031.
Jurin. über das Auge. I. 550. VIII. 743. über Capillarität. 37. über Gesichtsweite. IV. 1381. Adjüstirung des A für ungleiche Entfernungen. 1389. über das Schielen. 1 über den kleinsten Gesichtswinkel. 1437. Urtheil über die Gr gesehener Gegenstände. 1454. 1469. Prüfung der Stärke d der Augen. 1476. Einfachsehen mit zwei Augen. 1481. s cifisches Gewicht der Holzarten. 1539. über das Mass K Kräfte. V. 967. bedient sich eines Mikrometers bei mikro pischen Untersuchungen. VI. 2183. 2185. über physiologi Farben. VIII. 758. über den Widerstand der Mittel. X. 1
Jurine. über das Athmen. I. 422.
Jussieu. Naturforscher bei der peruanischen Gradmessung. 850. 851.
Justi, Heinrich Gottl. v. ist Anhänger Buffon's lässt die Berge von innen durch vulcanische Kräfte geh werden. IV. 1250.
Ives. über versteinerte Menschenknochen. IX. 1802.
Ivory. über Capillarität. II. 56. über die Gestalt der Erde 914. 924. 926. 929. Dichtigkeit der Erde. 943. W nahme mit der Höhe. 1018. 1056—1058. 1060. Exp

der Gase. IV. 1069. und Coëfficient der durch ihre Compression frei werdenden Wärme. X. 727. behandelt verschiedene aus NEWTON's Gravitationsgesetze folgende Probleme. IV. 1633. über die Länge des einfachen Secundenpendels. VII. 370. 371. Theorie der Schallfortpflanzung. VIII. 409. der Strahlenbrechung. 1124. Elasticität des Wasserdampfes. X. 1062. 1070. S. **Capillarität.** 45.

IZARN, JOS. über Elektricität. IV. 1012. Ursprung der Meteorsteine. VI. 2117.

K.

KAEMPFER. über Naphthaquellen. VII. 1112. über asiatische Vulcane. IX. 2219.

KAEMTZ. über Wasserdampf. II. 316. 319. 326. dessen Elasticität. 345. 346. 349. X. 1055. 1070. 1075. 1076. Gesetz der elektrischen Abstossung. III. 684. Wiederholung der Versuche COULOMB's. 698. über den Aggregatzustand der Körper. IV. 494. über eine den Höfen ähnliche Erscheinung am Himmel. V. 466. beweist, dass NEWTON einen Lichtäther nicht ganz verwarf. VI. 309. dessen meteorologische Untersuchungen. 1825. 2043. Tabelle für die Wärmecorrection des Barometers. 1859. über regelmässige Barometeroscillationen. 1872. 1955. Berechnung der täglichen Schwankungen. 1875. 1877. 1879—1883. 1887. 1888. 1890. 1891. über mittlere Barometerstände. 1906. Einfluss der allgemeinen Luftströmung auf das Barometer. 1945. und Ungleichheit der Oscillationen. 1952. 1953. unregelmässige Schwankungen. 1946. Einfluss der Höhe auf dieselben. 1949. Einfluss der Temperatur auf den Barometerstand. 1959. Einfluss der Winde. 1960. 1963—1965. über isobarometrische Linien. 1968. weite Verbreitung der Barometerschwankungen. 1971. 1973. über Reduction der Grade des Haarhygrometers. 1975. über DANIELL's Hygrometer. 1979. Reductionstabellen für das Psychrometer. 1984. über den Feuchtigkeitszustand der Atmosphäre. 2006—2008. Berichtigung der Nachricht vom Hagelwetter zu Potsdam. 2011. Nachricht vom Hageln bei Nacht. 2020. Beobachtung farbiger Höfe um die Sonne. 2024. Periodicität der Regen unter höheren Breiten. 2036. geeignete Stunden für Wetterbeobachtungen. 2045. über Messung der Intensität des elektrischen

Stromes durch die Abweichung der Magnetnadel. VI. 2504—2506. über den Nebel. VII. 13. 15. 21. 23. 26. 27. Temperatur der Quellen. 1077—1081. über Eistheilchen in höheren Regionen der Atmosphäre. 1219. VIII. 562. Einfluss der Höhe auf die Regenmenge. VII. 1248. periodische Regen. 1261. Einfluss der Winde auf den Regen. 1268. 1270. Regenmengen nach Jahreszeiten. 1273 — 1295. 1298. Regenmengen überhaupt. 1300. Rauchfrost. 1392. über das Südlicht. VIII. 1230. über Bodentemperatur. IX. 337. 338. über Bestimmung der mittleren Temperatur. 342. Gesetz der Wärmeabnahme mit der Höhe. 349. Schneegrenze. 353. Kälte bei Sonnenaufgang. 366. Curve der täglichen Temperatur. 367. 369. 370. 380. 383. 385—389. 393. 397—400. 404. 411. Schwankungen der monatlichen Temperatur. 419. Gang der jährlichen Temperatur. 437. 443. 449. Ursache des Temperaturunterschiedes im nördlichen Polarmeere. 447. mittlere jährliche Temperatur. 492. 495—499. Gesetz der Temperaturabnahme unter zunehmenden Breiten. 504—507. Tabelle der mittleren Temperaturen. 516. Wärme der Westküste Europa's. 543. Veränderlichkeit der Witterung in langen Perioden. 553. thermometrische Windrose. 559 — 567. Einfluss der Feuchtigkeit auf die Temperatur. 570. über den Thau. 684. 685. 691. 692. über vulcanische Erscheinungen und deren Zusammenhang mit der Witterung. 2256. 2257. 2308—2311. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. I. 136. 137. über Wetterleuchten. 1616. 1620. und Wetterlichter. 1632. über Wettersäulen. 1636. 1658. 1681. 1691. 1696. 1703. 1709. über Winde. 1861. 1883. 1945. 1946. 1958. 1962. 1964. 2007. Verhältniss des Barometerstandes zur Windstärke. 1894. Passate. 1895. 1949. Land- und Seewinde. 1902. 1903. Wind nach Gewittern. 1907. Sirocco. 1915. Samum. 1921—1923. 1926. 1930. Stürme in Norwegen. 1962. Windrichtungen. 1968—2000. 2211. geographische Verbreitung der Winde. 2077—2099. atmische Windrose. 2110. elektrische Leitung der Wolken. 2280. Beschaffenheit derselben. 2281. Höhe. 2297. 2300. 2301. 2307. Durchmesser der Dunstbläschen. 2314. S. **Ausdehnung.** 20. **Barometerstand.** 34. **Dünner.** 93. **Luftelektricität.** 359. **Multiplicator.** 407. **Physik.** 459. **Säule.** 526.

KAESTNER. Berechnung der Form optischer Gläser. II. 557. über Wirkung und Gegenwirkung. IV. 1294. 1295. 1297.

Nachempfindung gesehener Gegenstände. 1470. über Gnomonik. 1610. Beweis des Hebelgesetzes. V. 109. X. 2226. 2258. Parallelogramm der Kräfte. V. 115. Stillstehn des Hebers im Vacuum. 132. über Heliometer. 237. und Helioskope. 239. über Verfertigung der Globen. 266. über barometrisches Höhenmessen. 297. Vergrösserung des Bildes durch Hohlspiegel. 512—514. dessen hydraulische Untersuchungen. 573. und katoptrische. 847. über den Keil. 851. über Klimate. 857. Mass der Kräfte. 966. Theorie des Krummzapfens. 1022. der Kugelspiegel. 1361. dessen Mechanik. VI. 1580. optische Abhandlungen. 2275. über Perspective. VII. 439. Ursprung der Quellen. 1028. Gestalt der Radzähne. 1155. communicirende Röhren. 1400. Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 391. Richtung der Schatten unter der Linie. 511. über die Schraube. 578. prüft DE LUC's Theorie der Schwere. 624. Rotation der Sonne. 853. Wirkung vereinter Spiegel. 931. Gesetz der Stetigkeit. 1051. Curve der täglichen Temperatur. IX. 368. Formeln zur Reduction der Thermometerscalen. 902. Theorie der Waage. X. 3. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. 136. Menge und Vertheilung der Fixsterne. 1365. Kraft des Windstosses. 2154. S. **Röhre.** 496.

KAIM. entdeckt das Mangan. VI. 1197.

KISER, Dr. S. **Galvanoplastik.** 240. 243. 244.

KALIPPUS. erw. VII. 534. dessen Mondcyklus. I. 411. V. 822.

KALLINICUS. erw. VII. 536.

KALLISTHENES. sammelt astronomische Beobachtungen zu Babylon. IX. 2174.

KALLSTENIUS. Versuche über den Widerstand der Mittel. X. 1838—1840.

KALM. über das Leuchten des Meeres. VI. 1722.

KAMES. über Dichtigkeit des Wasserdampfes. II. 372.

KAMPE. verfertigt gute Luftpumpen. VI. 537.

KAMPER, PETER. über Fortpflanzung des Schalls durch feste Körper. VIII. 492.

KANT, IMMANUEL. erw. VII. 546. über Urkräfte. I. 123. Ziehkraft. 323. Dehnkraft. II. 516. dessen metaphysische Dynamik. 711. 712. IX. 2070. dessen physische Geographie. IV. 1237. nimmt einen Uräther zur Bildung der Erde an. 1243. 1244. dessen Höhentabellen. V. 335. Einfluss der Erdbeben auf die Magnetnadel. VI. 1110. Theorie über das Wesen

der Materie. VI. 1409—1417. 1421. 1427. 1428. 1432. 1436.
dessen Vorstellung von der Milchstrasse. 2282. 2283. X. 1373.
dessen Phoronomie. VII. 473. Wesen der Schwere. VIII. 634.
KANTEMIR. über kalte Winde. IV. 1340. IX. 455.
KARMARSCH. über Zündkraut. I. 1759. specifisches Gewicht der Holzarten. VIII. 680. über Glühlämpchen. X. 280.
KARSTEN, W. J. G. dessen Handb. VII. 533. über Steifheit der Seile. I. 971. Wirkungen der grossen Wasserkunst zu Marly. II. 638. neigt sich zum Dualismus in der Elektricitätslehre. III. 349. hält die Elektricität für Phlogiston und Säure. 353. 354. über Feuerspritzen. IV. 202. VIII. 968. 972. Functionen des äusseren Ohrs. IV. 1200. über das Parallelogramm der Kräfte. V. 115. dessen hydraulische Untersuchungen. 57[illegible] und Mechanik. VI. 1580. optische Abhandlungen. 2275. [illegible] Perspective. VII. 439. Photometrie. 491. pneumatische Unte[illegible] suchungen. 592. 609. über Wasserpumpen. 952. 968. Theo[illegible] des Stosses. VIII. 1065. Rotiren der Geschützkugeln. 109[illegible] Theorie der Waage. X. 3. Kraft des Windstosses. 20[illegible] Wirkung der Windbüchsen. 2128. 2130—2132. Theorie [illegible] Hebels. 2226.
KARSTEN, G. S. **Daguerrebilder.** 80. 81. **Galvanismus.** [illegible]
KARSTEN, E. J. B. dessen Höhenbestimmungen. V. 337. [illegible] Graphit. 908. specifisches Gewicht des Quecksilbers. VII. 10[illegible] des Wismuths. X. 2273. des Zinns. 2416. über Affinität. [illegible] 207. 2073. über das Schwinden des gestehenden Eisens. [illegible] 985. S. **Gewicht.** 255.
KASTHOFER. S. **Lawine.** 334.
KASTNER, C. W. G. Hdb. VII. 556. Zeitschr. 563. über A[illegible] ziehung kleiner Körper. I. 333. über Elektromagnetismus. [illegible] 647. über Flächenkräfte. IV. 353. Volumenveränderung z[illegible] sammengeschmolzener Metalle. 1563. über Irrlichter. V. 7[illegible] Vorschlag zur Exantlirung der Luft mittelst ihrer Ausdeh[illegible] durch Wärme. VI. 610. bestätigt die chemische Wirksam[illegible] des Magnetismus. 908. glaubt an einen Einfluss der Himm[illegible] körper auf die Witterung. 2051. über Höhrauch. VII. [illegible] langsame Abkühlung des Wassers heisser Quellen. 1124. wi[illegible] derholt LEIDENFROST's Versuch. X. 487. über Wetterstei[illegible] len. 1709.
KATER. berühmter Uhrmacher. IX. 1117.
KATER (Capitain). Magnetismus des Eisens und Stahls. I. 31.

dessen floating collimator. II. 174. Messung des Meters und Secundenpendels. 178. 179. über Dioptern der Compasse. 183. verbessert die Compasse. 188. corrigirt die ostindische Gradmessung. III. 858. bestimmt die Grösse und Gestalt der Erde. 874. dessen Pendelmessungen. 883. 884. 894—896. VII. 325. 332. 335. 342. 344. 366. 371. 377—379. Gestalt der Erde hiernach. III. 910. Länge des Secundenpendels. IV. 9. Helligkeit des durch eine Linse gebildeten Lichtkegels. VI. 310. Magnetisirung des Stahls. 925. 927—929. 933. 935. dessen (genannt SCHMALKALDER's) Patent-Bussole. 954. Messung der magnetischen Inklination zu London. 1123. und der Intensität. 1138. 1142. Bemühungen um die englischen Masse. 1257. VII. 513. regulirt dieselben. VI. 1294. 1296. 1303. 1312. dessen Mechanik. 1580. über das Nordlicht. VII. 131. Einfluss auf die Magnetnadel. 217—220. Erfinder des Reversionspendels. 312—315. 363. gebraucht das Federpendel. 324. Ausdehnung des Holzes durch Wärme. 385. Pendelcompensation durch Zink. 384. 385. Pendel mit hölzernen Stangen. 386. 387. Quecksilberpendel. 388. 389. über Compensationspendel überhaupt. 391—395. über das Nichtverbrennen der Spinnefäden im Focus der Brennlinsen. X. 190.

KAUFMANN. dessen musikalische Automate. I. 659. VIII. 329. das Harmonichord. 349.

KEVER, Dr. THOMAS MC. Einfluss des Sonnenlichts auf die Flamme. X. 331. 332. über das Grundeis. 955.

KEFERSTEIN. über die Entstehung des Basaltes. III. 1097. Zug der Gewitter. IV. 1590. vermeintliches Leben der Erde. VII. 1040—1044. 1118. Temperatur der Salzquellen. 1088. über den Torf. VIII. 1245.

KILHAU. dessen Messungen der magnetischen Intensität. VI. 1137. 1138. über Hebungen in Skandinavien. 1595. über das Nordlicht. VII. 182. 218. Geräusch dabei. 193. begutachtet STEENSTRUP's Wassersäulenmaschine. X. 1258.

KILL, JOHN. Hdb. VII. 551. über Abstossung. I. 122. Anziehung. 337. und Flächenanziehung. II. 121. erklärt sich für NEWTON's Hypothese über die Gestalt der Erde. III. 849. widerlegt BURNET's geologische Theorie. IV. 1245. besitzt starke Magnete. VI. 660. Menge des Wassers der Flüsse. VIII. 1189.

KEIR. dessen Dampfmaschine. II. 430. über Construction der Lampen. VI. 41. S. **Passivität.** 427.

KEITH. dessen Nivellirwaage mit Quecksilber. VII. 99. X. 1269. und selbstregistrirendes Thermometer. IX. 976.

KELLI, MARWOOD. S. MARWOOD.

KELLY. über Schifffahrtskunde. VI. 1584.

KELLY. über Masse und Gewichte. VI. 1384.

KELNER. verfertigt Windbüchsen. X. 2119.

KEMP, K. F. dessen Vorschlag zu einer Quecksilberluftpumpe. VI. 604. dessen Volta'sche Säule. VIII. 20—22. und Knallgasgebläse. X. 287. Wärmeerregung durch Verbrennen. X. 313. S. **Galvanismus.** 186. **Säule.** 521.

KEMPELEN, v. dessen Sprachmaschine. I. 655. VIII. 387. Schachmaschine. I. 656. VI. 1019. dessen Dampfdreher. II.

KENDAL. Chronometermacher. II. 105.

KENDAL. über das Nordlicht. VII. 151. 174. 181. Versuche Geschwindigkeit des Schalls. VIII. 398. Einfluss des Wind darauf. 432. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. X. 154.

KENNEDY. prüft WEDGWOOD'S Pyrometer. VII. 985. sirt den Basalt. IX. 2198.

KENYNGALE, JOHANNES. erw. VII. 539.

KEPPLER (der berühmte Astronom schrieb seinen Namen dest KEPPLER, lateinisch aber KEPLERUS). erw. VII. 540. Anziehung. I. 328. über Aspecten. 402. 403. 407. Bewegu der Erde. 414. über das Auge. 551. über Planetenbahn 672. 673. dessen Gesetze. 676—678. über Lichtbrech 1133. 1135. II. 554. über Centralbewegung. 65. 66. den Ursprung des Namens: Drachenkopf. 591. kündigt Durchgänge des Mercur und der Venus voraus an. 688. klärung der Ebbe und Fluth. III. 10. 11. Krystallform Eises. 117. dessen Ephemeriden. 796. über die Natur Farben. IV. 42. Erfinder des astronomischen Fernrohrs. 15 158. IX. 209. Beschreibung der beobachteten Mondfinster IV. 257. beobachtet einen neuen Stern. 346. entwickelt richtige Theorie der Functionen des Auges. 1366—1376. über Adjüstirung des Auges zum Sehen in verschiedenen Ent fernungen. 1388. Schätzung der Entfernung der gesehe Gegenstände. 1444. 1445. scheinbare Grösse der Sonne des Mondes beim Auf- und Untergange. 1452. Nachempfind gesehener Gegenstände. 1470. Einfachsehen mit zwei A

gen. 1478. veranlasst die Auffindung des Gravitationsgesetzes. 1615. über den Termin der Geburt Christi. V. 829. dessen Katoptrik. 847. Ursprung des Wortes: Kolur. 916. über Kometen. 917. 937. 939. 956. bringt Monddistanzen zu Längenbestimmungen in Vorschlag. VI. 27. benutzt das Fernrohr. 2155. dessen optische Schriften. 2275. bestimmt die Grösse des Mondes. 2350. sucht die Parallaxe der Sonne. 2394. über Veränderungen auf der Mondoberfläche. 2426. beobachtet Jupitersmonde. VII. 65. über das Perpetuum mobile. 424. Ursprung der Quellen. 1039. 1040. erklärt den Regenbogen. 1335. über Schneefiguren. VIII. 556. Wesen der Schwere. 624. Halbmesser der Sonne. 811. Entfernung derselben. 819. ist Anhänger der Astrologie. 997. über Strahlenbrechung. 1119. 1137. Harmonie der Bewegung der Himmelskörper. IX. 215. gewahrt Phasen der Venus. 1645. berechnet die Wiederkehr der Venusdurchgänge. 1654. über neue Sterne. 1683. X. 1461. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. 138. dessen Weltsystem. 1500. 1501. 1504. 1546. 1557. 1564—1582. und Schriften. 1565. über Zurückwerfung der Lichtstrahlen. 2446.

ER PORTER. über Stürme in Persien. X. 1938. S. **Lawinen.** 334.

RBY. Entstehung des Schalls in verschiedenen Gasen. VIII. 473.

RN. S. **Galvanoplastik.** 233.

RNER. über das Paukenfell im Ohre. IV. 1208. und die Mittel, den Ort des Schalles zu bestimmen. 1223.

RR, ROBERT. dessen Sammlung von Reisebeschreibungen. IV. 1237.

RVEGUEN. S. LECOT.

SSELS. berühmter Chronometermacher. I. 105.

SSLER, FRANZ. dessen Schwimmgürtel. VIII. 686. über Feuersignale und Telegraphie. IX. 101. 106.

SSLER VON SPRENGSEISEN. dessen plutonisch-geologische Theorie. IV. 1453.

YSSLER. über Höhlen. V. 402.

CKS. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 426.

NMAYER. dessen Amalgama. I. 287.

SER. über das Auge. I. 533.

RG. über geeignete Retorten zur Bereitung des Leuchtgases. IV. 1084. dessen selbstregistrirendes Thermometer. IX. 974.

über animalische Wärme. X. 357. der Vögel. 362. strahlende Wärme. 419.

KING (Capitain). dessen Beobachtungen der magnetischen Neigung. VI. 1051. und Abweichung. 1088. und Intensität. 1138. 1140. über die Temperatur des Meeres. 1657. dessen Barometerbeobachtungen. 1930. glaubt an das Herabfallen der Meteorsteine. 2086. über Passate. X. 2088.

KINNEIR. Temperatur in Asien. IX. 483.

KINNERSLEY. zeigt, dass Harz- und Glas-Elektricität mit — und + zusammenfallen. III. 322. Versuche mit seinem Luftthermometer. 380. X. 89. 397. 406. Beschreibung dieses Apparates. VI. 621. 622. Untersuchung der Luftelektricität. VI. 466. S. **Luftthermometer.** 363.

KINSLEY. vergebliche Vorschläge zur Verbesserung der Dampfmaschinen. II. 490.

KIRCH, GOTTFRIED. über Feuerkugeln. IV. 214. erfindet ein Schraubenmikrometer. VI. 2157. beobachtet Nebelflecke. VII. 54. und veränderliche Sterne. X. 1459. beschreibt das Nordlicht. VII. 114. 136. 160. beobachtet das Zodiacallicht. X. 2419.

KIRCHER, ATHANASIUS. erfindet die Aeolsharfe. I. 208. über Lichtbrechung. 1134. II. 555. zusammengesetzte Hohlspiegel. I. 1219. Erfinder der Zauberlaterne. II. 32. über das Echo im Schlosse zu Simonetta. III. 96. Natur der Farben. IV. 42. dessen geologische Hypothesen. 1277. Nachempfindung gesehener Gegenstände. 1461. 1462. über das Hörrohr. V. 426. Vorrichtungen zum Hören durch die Zähne. 432. über die Wünschelruthe. 1013. 1014. über die ewigen Lampen der Alten. VI. 51. bearbeitet die natürliche Magie. 633. bemerkt, dass der Magnet alle Körper durchdringt. 667. kennt den tellurischen Magnetismus. 1049. über das Leuchten des Meeres. 1716. den tiefen Spiegel des mittelländischen Meeres. 1760. Ursprung der Quellen. VII. 1029. 1030. Bedingungen der Schallfortpflanzung. VIII. 441. angeblicher Erfinder des Sprachrohrs. 460. über Schallleitung durch feste Körper. 492. dessen Akustik. 505. über unterirdische Verbindungen der Meere. 732. Natur der Sonne. 831. über Springbrunnen. 972. über die Fata Morgana. 1169. über die mit der Tiefe zunehmende Temperatur der Erde. IX. 246. über Vulcane in Africa. 2225.

Wesen der Wärme. X. 56. über die Sternbilder des Thierkreises. 2354. 2430. S. **Zauberlaterne.** 702.

KIRCHHOF. über elektrische Wolken. I. 995. Analyse der Brandraketen. 1108. Verbesserung des Donnerhauses. II. 581.

KIRKMAN FINLAY. bestimmt die Regenmege zu Castle-Toward. VI. 2039.

KIRKPATRIK. über die Temperatur zu Neapel. IX. 482.

KIRNBERGER. dessen Akustik. VIII. 505.

KIRWAN, RICHARD. über die Ursache der Barometerschwankungen. I. 938*. Ausdehnung des Wassers vor dem Gefrieren. 601. über mittlere Temperatur auf der Erde. III. 994. Formel zur Bestimmung derselben. 1002. über die Schneegrenze. 1021. ist Gegner der Hutton'schen Theorie. IV. 1272. specifische Wärme des Eisens. V. 171. über barometrisches Höhenmessen. 301. Einfluss der Winde auf das Barometer. VI. 1961. dessen Barometerbeobachtungen. 1970. Wesen des Nordlichts. VII. 242. Gang der täglichen Temperatur. IX. 364. dessen Temperaturbeobachtungen. 423. Kälte der südlichen Halbkugel. 430. mittlere jährliche Temperatur. 496. unter der Linie. 500. Gesetz der Temperaturabnahme unter zunehmenden Breiten. 503—506. Tabelle der mittleren Temperaturen. 514. über den Thau. 681. Stärke der Verdunstung. 1745. 1749. über Affinitätsgesetze. IX. 2030. 2031. dessen Schriften. 2071. über das Phlogiston. X. 61. 307. bestimmt die specifische Wärme der Körper. 764. 777. dessen Tabelle der specifischen Wärmecapacitäten. 823.

KITCHIN. zeichnet vorzügliche Landcharten. VI. 110.

KITCHINER. dessen pankratische Ocularröhre. IV. 195. 196. über Brillen. 1411.

KLAPPERTON. dessen Reisen in Africa. IV. 1236.

KLAPROTH, JULIUS. über asiatische Vulcane. IX. 2218. 2219. S. **Compass.** 50.

KLAPROTH, MARTIN HEINRICH. dessen und WOLF'S Wörterbuch. VII. 560. zählte vor DAVY'S Entdeckung das Ceriumoxydul zu der Erden. III. 825. dessen Analyse des Gong-Gong. IV. 1612. gewahrt den Magnetismus des Nickels. VI. 647. analysirt Meteorsteine. 2103. 2106. findet Kieselerde im Wasser gelöst. VII. 1109. Mineralgehalt der Carlsbader Quellen. 1117. Analyse des Wassers aus dem todten Meere. VIII. 728. entdeckt das Tellur. IX. 231. und Uran. 1571.

Analyse des Wassers der Geyser. 2349. wiederholt Leidenfrost's Versuch. X. 487. S. **Titan.** 637.

Klauhold. giebt Beispiele des Doppeltsehens. IV. 1430.

Kleanthes. erw. VII. 534. glaubt an die Bewegung der Erde. X. 1539.

Klee. S. **Luft.** 356. 357.

Kleefeld. dessen Beobachtungen des Windes. X. 2012.

Klein, J. J. über Tonleitern. VIII. 339. verbessert die Harmonica. 347. Fortpflanzung des Schalls durch Wasser. 483.

Klein. dessen Mantissa ichthyol. über das Gehörorgan der Fische. IV. 1214.

Kleiner. S. **Multiplicator.** 404.

Kleist, v. Erfinder der elektrischen Flasche. III. 320. IV. 396.

Kleostratus. erw. VII. 534.

Klindworth. Verfertiger des grossen Elektrophors zu Göttingen. III. 735. und einer Tertiensuhr. VIII. 391.

Klingenstierna. über achromatische Linsen. II. 557. IV. 147. 148. VI. 447. IX. 220. beobachtet den Venusdurchgang. II. 689.

Klinger. verfertigt Globen. V. 271.

Klingert. über Blitzableiter. I. 1089. verfertigt trockene Säulen. VIII. 125. 131. dessen Thermometrograph. IX. 986.

Klinke. giebt Beispiele des Doppeltsehens. IV. 1430.

Klipstein. über Gebläse. X. 307.

Kloeden. über Ebbe und Fluth. III. 14. und das Nordlicht. VII. 127. 161. 186.

Klose. dessen Nivellement des Rheins. VI. 1916.

Kluegel, Georg Simon. Hdb. VII. 554. über Attraction. I. 338. und Bewegung. 972. über den Blitz. 1004. dessen Versuche der Lichtbrechung. 1150. über achromatische Linsengläser. II. 557. IV. 171. 172. 176. 177. 183. und die durch diese erzeugten Bilder. VI. 397. 447. Zusätze zu Priestley's Geschichte der Optik. II. 558. über Feuerspritzen. IV. 202. bestimmt die Dimensionen der Theile des Auges. 1367. über Einfachsehen mit zwei Augen. 1477. über die ungleichen Grössen der Sonne und des Mondes nach ihrem Stande am Himmel. V. 261. dessen dioptrische Untersuchungen. VI. 2221. 2242. 2275. Höhe des Nordlichts. VII. 169. dessen Sternkegel. VIII. 1016. berechnet die Bahn des Uranus. IX. 1586.

Kluge. über den animalischen Magnetismus und dessen Heilkraft. VI. 1163.
Knauf. über Anwendung des Gebläses mit heisser Luft. X. 300.
Knight, Godwin. über Abstossung. I. 122. Ursache der Cohäsion. II. 117. Verfertiger starker Magnete. 192. VI. 659. 913. 919. auch künstlicher aus einer Paste. 660. dessen Geologie. IV. 1278. Hypothese über das Wesen der Materie. VI. 1408. über Dehnkraft und Ziehkraft. X. 89. über Grundeis. 953. 956. 957.
Knight. über versteinerte Menschenknochen. IX. 1802.
Knoch, August Wilhelm. dessen Versuche mit Schwefelkiespendeln. III. 782. V. 1019. über elektrische Lichterscheinungen. IV. 533. 534.
Knochenhauer. S. **Elektricität.** 132. **Elektromagnetismus.** 146.
Knoll, F. über den Vesuv. IX. 2208. Luftausbrüche im Meere. X. 1871.
Knop. S. **Wärme.** 673.
Knorre. S. **Daguerrebilder.** 75.
Knox. über Newton's Farbenkreise. I. 320. IV. 134. Beobachtungen der Ebbe und Fluth. III. 56. über das Klima der Capstadt. V. 874. IX. 467.
Kobell, v. Untersuchung der Lichtpolarisation. VII. 805. S. **Galvanoplastik.** 219. 233.
Kobilai-Khan. Beförderer der Astronomie. VII. 537. IX. 2173.
Koch. über veränderliche Sterne. X. 1458.
Koch, Fr. K. L. Ausströmungsgesetze der Gase. IV. 1139. S. **Pneumatik.** 464.
Kochanski. über magische Quadrate. VI. 688.
Kobell, Jacob. über die Basis eines Massensystems. VI. 1255.
Koehler. über Muskelkraft. V. 973.
Koehler, Friedrich. dessen krystallometrische Untersuchungen. V. 1320.
Koehler. über Steinsprengen mittelst Sandbesetzung. VIII. 1074.
Koelle, August. über Elektricität. IV. 1012.
Koelreuter. über den Ursprung der Mineralquellen. VII. 1120. Verhalten des Baryts. IX. 2009.
Koenig. über den Höhrauch. VII. 42.
Koenig, Charles. über versteinerte Menschen. IV. 1299. IX. 1801.

Koenig, Samuel. Gesetz der kleinsten Wirkung. X. 2267.
Koenige, v. Versuche über die Ausdehnung tropfbarer Flüssigkeiten. X. 905.
Koepernik. S. Copernicus. X. 1539.
Koeppel. über Höhlen. V. 401.
Koerner. Verfertiger von Flintglas. IV. 471. 474. VI. 448. dessen Abänderung des Daniell'schen Hygrometers. V. 620. verfertigt Lampen zum Heizen. VI. 91. und Luftpumpen. 551. über Verfertigung der Thermometer. IX. 874. und Calibriren der Röhren. 945. 952. dessen Waagen. X. 3. 16.
Kohlrausch. S. **Sehem.** 561.
Kohlreif. verfertigt Elektrisirmaschinen aus gedörrtem Holz. III. 452.
Kolbe. Erfinder des Magazins bei den Windbüchsen. X. 2121.
Koning. über Entzündung des Phosphors in verdünnter Luft. X. 275.
Konnizin. über Versteinerungen. IX. 1805.
Konon. erw. VII. 533.
Kopp. über Verbrennen der Menschen durch innere Entzündung. X. 259. 262.
Kopp, Hermann. S. **Differentialbarometer.** 84. **Volumenometer.** 649.
Kortum. dessen Untersuchungen über + und — Elektricität gebende Körper. III. 243. über fehlerhaftes Hören. IV. 1224.
Kóster, H. über das Versiegen der Flüsse in Brasilien. VIII. 1215. Land- und Seewinde daselbst. X. 1901.
Kotzebue. dessen Entdeckungsreise. III. 836. erweitert die Geographie. IV. 1236. über Korallenfelsbildung. 1307. Temperatur des Meeres. VI. 1664. über Meeresströmungen. 1764. beobachtet eine Feuerkugel. 2120. über die Nebel. VII. 16. Temperatur der südlichen Halbkugel. IX. 431. 435. der Westküste America's. 550—552. findet Mammutreste. 1797. beobachtet Vulcane auf den asiatischen Inseln. 2222. und bei America. 2231. verschiedene Richtung der Winde. X. 1960. weite Verbreitung derselben. 1967. über die Passate. 2081. 2082. 2088.
Krafft, G. W. Hdb. VII. 552. scheinbare Ausdehnung durch Kälte. I. 556. über die Kugelbahn. 744. 745. über relative Festigkeit. II. 149. specifisches Gewicht des Eises. III. 113. und dessen lichtbrechende Kraft. 123. erklärt sich für New-

TON's Hypothese über die Gestalt der Erde. 849. ursprüngliche Kugelgestalt derselben. 922. Bestimmung des Orts der gesehenen Gegenstände. IV. 1450. Verminderung des Volumens zusammengeschmolzener Metalle. 1563. dessen Inklinatorium. V. 744. über Längenbestimmung aus Monddistanzen. VI. 31. dessen Theorie des tellurischen Magnetismus. 1057. Messung der magnetischen Neigung zu Petersburg. 1126. 1127. dessen Mechanik. 1580. und optische Untersuchungen. 2275. über das Nordlicht. VII. 136. 153. 157. 168. 170. 204. Länge des Secundenpendels. 370. über den Wasserstoss. 1172. VIII. 1100. und SEGNER's Wasserrad. VII. 1188. über communicirende Röhren. 1282. 1283. Menge des Wassers aus dem Schnee. VIII. 568. Abweichung der Fallinie vom Centrum der Erde. 564. 611. beobachtet den Venusdurchgang. 823. über Sternschnuppen. 1021. Theorie des Stosses. 1065. Temperatur der Mischungen. IX. 847. Wesen der Wärme. X. 57. Wägbarkeit derselben. 107. über Schutzmittel gegen das Verbrennen. 304. Gesetz des Erkaltens. 435. Kälte durch Salzlösungen. 855. Erkalten des Wassers unter den Gefrierpunct. 951. Gefrieren des Quecksilbers. 964. 965. über Widerstand der Mittel. 1811. Geschwindigkeit des Windes. 2041.

KRAMER, A. v. S. **Elektromagnetismus.** 146.

KRAMP. über Luftballons. I. 224. 233. 252. Ausdehnung der Luft. 627. über barometrisches Höhenmessen. V. 300. dessen Manometer. VI. 1211. Formel für die mittlere tägliche Temperatur. IX. 400. über die Reduction der verschiedenen Thermometerscalen auf einander. 902.

KRATZENSTEIN, T. G. Hdb. VII. 553. dessen Sprachmaschine. I. 655. VIII. 388. Einfluss des Mondes auf das Barometer. I. 929*. lässt den Wasserdunst aus Bläschen bestehen. II. 652. 657. Dicke der Dunstbläschen und ihrer Häute. 656. 659. 665. neigt sich zum Dualismus in der Elektricitätslehre. III. 349. hält die Elektricität für Phlogiston und Säure. 353. 354. Anwendung der Elektricität als Heilmittel. 390. prüft das Mariotte'sche Gesetz. IV. 1040. dessen Witterungsperioden. VI. 2055. über das Perpetuum mobile. VII. 410. über die Menschenstimme. VIII. 377. über Trägheit. IX. 1075.

KRAUSE, C. über den Bau des Auges. VIII. 744. 745. S. **Sehen.** 551. 563.

Krause. S. Mitt. 325.
Krayenhof. Anwendung der Elektricität als Heilmittel. III. 392. Untersuchungen über die Lichtenberg'schen Figuren. 765. 783. dessen Nivellement in den Niederlanden. VI. 1619.
Kreil, C. S. Magnetismus. 369.
Kretschmar. Vorschlag zur Verbesserung der Thermolampen. IV. 1080.
Kriegseisen. berühmter Uhrmacher. IX. 1116.
Kriel. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 413. 420. 464. 493.
Kries. über Capillarität. II. 40. 52. dessen Einwendungen gegen die Hypothese des elektromagnetischen Transversalmagnetismus. III. 632. über das Erdenleben. 803. 806. dessen Geopraphie. IV. 1237. über die von leuchtenden Objecten ausgehenden divergirenden Lichtstrahlen. 1431. 1432. Beobachtungen der Höhe. V. 444. 472. Durchsichtigkeit des Nordlichtsegments. VII. 177. 187. 206. über Luftspiegelung. VIII. 1164. über Erdbeben und Vulcane. IX. 2257. 2299. 2314.
Kriukoff. beobachtet das Entstehen einer neuen Insel. IX. 2251.
Kroenke. über Lastwagen. VII. 1137.
Krueger, Johann Gottlob. Hdb. VII. 552. über atmosphärische Luft. I. 456. Veränderung der Farbe der Blumen durch Elektricität. III. 320. dessen Geologie. IV. 1255.
Kruenitz. dessen Literatur der Elektricität. III. 389.
Krug von Nidda. über die heissen Quellen auf Island. IX. 2245. 2247. 2251.
Kruse. über den Anfang der Hundstage bei den Alten. V. 518.
Krusenstern, A. J. v. Anwendung einer Eisenplatte zur Neutralisirung der Einwirkung des Schiffeisens auf die Magnetnadel. I. 40. Einfluss der Winde auf das Barometer. 935*. über Wasserbrecher. 1111. dessen Reise um die Welt. III. 836. und Hydrographie. 939. V. 575. erweitert die geographischen Kenntnisse. IV. 1230. 1236. 1237. Beobachtungen der magnetischen Deklination. V. 745. VI. 1051. über das Klima der Südsee-Inseln. V. 875. Messungen der Deklination. VI. 1092. tägliche Variation der Abweichung. 1100. 1101. erlebt einen heftigen Sturm im japanischen Meere. 1971. beobachtet Vulcane auf den asiatischen Inseln. IX. 2221. über den Typhon. X. 2063. und die Passate. 2081.
Ktesias. über den Umfang der Stadt Babylon. VI. 1225. 1230.

KTESIBIUS. erw. VII. 533. dessen Wasseruhr. V. 528. 529.
KUCHENREUTER. verfertigt Windbüchsen. X. 2142.
KUHN. Geschichte der medicinischen Elektricität. III. 389. 399. dessen Versuche mit elektrischen Fischen. 298. über Luftelektricität. VI. 514. Ursprung der Quellen. VII. 1029. Gefälle der Flüsse. VIII. 1193. dessen Stöchiometrie. IX. 2072.
KUHL. über den Einfluss der Höhe auf die Temperatur. IX. 355.
KUHN. über die Gletscher. III. 137. 139.
KUHN. S. **Meteorstein.** 393.
KULIK. über Pendel. VII. 309.
KUMMER. über Calibriren der Thermometerröhren. IX. 877.
KUNOWSKY. über den Planeten Mars. VI. 1217. über die Photosphäre. VII. 492.
KUNZE. dessen Maschinenlehre. VI. 1583.
KUNZEK. über die Undulationstheorie des Lichts. IX. 1268. S. **Licht.** 353.
KUPFER. über die Bestimmung des Mischungsverhältnisses des Zinnbleis aus dem specifischen Gewichte. IV. 1564. dessen Krystallmessungen. V. 1032. 1034. 1320. über den Magnetpol der Erde. VI. 689. Vertheilung des Magnetismus im Stahle. 798—806. Einfluss der Wärme auf den Magnetismus. 855. 858—865. 870. Magnetisirung des Stahls. 933. über Torsion des Trägers der Magnetnadel. 977—981. Beobachtungen der magnetischen Inklination. 990—995. 998. Einfluss der Wärme auf die Stärke des Magnetismus. 1012. Abnahme der magnetischen Intensität mit der Höhe. 1015. 1146. Theorie des tellurischen Magnetismus. 1084. 1085. 1099. Variation der magnetischen Deklination in Sibirien und China. 1105. 1106. Einfluss der Erdbeben auf die Magnetnadel. 1109. Methode der Messung der magnetischen Inklination. 1112. über das Fortrücken des magnetischen Aequators. 1116. Messung der magnetischen Inklination zu Petersburg. 1126. 1127. jährliche Variation der Inklination. 1130. 1131. Messung der magnetischen Intensität. 1138. 1143—1145. über die Fehler der Barometer. 1837. 1838. über regelmässige Barometeroscillationen. 1887. dessen Mittheilung verschiedener Barometerbeobachtungen. 1957. Beobachtung eines Nordlichts. 2026. Einfluss desselben auf die Magnetnadel. VII. 225. 233. Temperatur der Quellen. 1079. IX. 274—277. specifisches Gewicht der Mischungen. VIII. 682. über die mit der Tiefe

wachsende Temperatur der Erde. IX. 251. 253. Temperatur der Erdkruste. 281. Isogeothermen. 335—338. Gesetz der Temperaturabnahme mit der Höhe. 350. Kälte in Sibirien. 484. Gesetz der Temperaturabnahme unter zunehmenden Breiten. 513. Calibrirung der Thermometer. 941. 953. 954. barometrische Windrose. X. 2101. specifisches Gewicht des Zinns. 2416. S. **Magnetismus.** 368. **Mass.** 377. 378. 383. 384. **Temperatur.** 609—611. 615. 617—619.

KUYTENBREWER. dessen Versuche über Schallgeschwindigkeit. VIII. 395.

L.

LABARRAQUE. empfiehlt salzsauren Kalk (Chlorcalcium) zur Desinficirung der Luft. VI. 2004.

LABAT. über süsse Quellen am Meeresufer. VII. 1069. über den Thurm zu Pisa. VIII. 668.

LABILLARDIÈRE. über das Leuchten des Meeres. VI. 1718. 1725. 1729. beobachtet Wasserhosen. X. 1660.

LABORDE. über Desinficirung der Luft. I. 482.

LACAILLE. corrigirt die Gradmessungen PICARD's und der CASSINI's in Frankreich. III. 853. dessen eigene Gradmessung auf dem Vergebirge der guten Hoffnung. 853. 884. 912. IV. 1291. und Längengradmessung. III. 876. nebst Pendelmessungen. 881. VII. 358. 362. dessen Fixsternverzeichniss. IV. 347. über das Klima der Capstadt. V. 874. wendet Pulversignale zu Längenbestimmungen an. VI. 13. so wie Mondhöhen. 22. und Monddistanzen. 28. beobachtet die Inklination der Magnetnadel. 983. 984. 1051. 1113. 1118. dessen Mechanik. 1579. Optik. 2275. über die Magellan'schen oder Cap'schen Wolken. 2286. über Perspective. VII. 439. Durchmesser der Sonne. VIII. 812. Sonnenparallaxe. 822. setzt die Uhr unter die Gestirne. IX. 1107. beobachtet die Schiefe der Ekliptik. 2176. beobachtet das Zodiacallicht. X. 2420. 2423.

LACEPÈDE. dessen Versuch, die Veränderung der Erdkruste zu erklären. IV. 1263. folgert die Abnahme des Meeres aus der Höhe der Petrefacten. VI. 1603. IX. 1792. über das Nordlicht. VII. 239.

LACH. über die Namen der Sterne und Sternbilder. IV. 346.

LACHAPELLE. dessen Schwimmgürtel. VIII. 686.
LACHAPPE. beobachtet den Venusdurchgang. VIII. 823.
LACHMANN. über die elektrische Spindel. VIII. 952. beobachtet Wasserhosen. X. 1678. 1696.
LACOSTE. empfiehlt LAPOSTOLLE's Strohseilableiter. V. 88.
LACROIX. dessen Wahrscheinlichkeitsrechnung. I. 912. X. 1200. findet Integrale. IX. 1535. behandelt die Variationsrechnung. 1621. Berechnung des Volumens der Körper. IX. 2086.
LACTANTIUS. über Brennkugeln und Brennlinsen. I. 1206. VI. 2189. erklärt sich gegen ein Gesetz der Schwere. III. 845.
LADE. über Abkühlung des Wassers heisser Quellen. VII. 1124.
'LADMIRAUD. S. ADMIRAUD.
LAENNEC. Erfinder des Stethoskops. VIII. 497.
LA GALLA. S. **Phosphorescenz.** 449.
LAGERHIELM. dessen pneumatische Versuche. VII. 617. 622. 623. 625. 626. 629. 634. 636. über den Widerstand der Mittel. X. 1838—1840.
LAGO, ANTONIO BERNARDINO PEREIRA. über Regenmengen unter den Tropen. VII. 1241.
LAGRANGE. über das Athmen. I. 429. über Wahrscheinlichkeit. 912. Princip der virtuellen Geschwindigkeit. 945. IV. 1359. 1360. 1362. VI. 1494. 1496. X. 2414. über Centralbewegung. II. 75. wesentliche Bedingung des Echo's. III. 79. Wärmeabnahme mit zunehmender Höhe. 1048. über die das stabile Gleichgewicht des Aggregatzustandes der Körper bedingenden Kräfte. IV. 510. lässt die Erde aus Sonnenäther entstehen. 1244. ein Komet kann nicht in einen Planeten verwandelt werden. 1247. 1248. Schiefe der Ekliptik. 1261. 1262. macht wichtige Anwendungen vom Gravitationsgesetze. 1618. 1623. dessen hydrodynamische Untersuchungen. V. 573. VI. 1501. 1522. 1527. Längenbestimmungen aus Verfinsterungen der Jupitersmonde. 10. über achromatische Linsengläser. 385. berichtet über die französischen Massbestimmungen. 1261. 1268. ist Mitglied der Gradmessungs-Commission. 1263. Beweis des Hebelgesetzes. 1489. dessen Princip der kleinsten Wirkungen. 1496. 1576. dessen Mechanik. 1580. über das Zerspringen eines Planeten. 2146. über die Mondbahn. 2392. und Bahnen der Jupiterstrabanten. VII. 71. IX. 1068. über Perturbationen. VII. 441. 443. 444. Fortpflanzung des Schalls. 512. VIII. 408. 409. X. 728. Schallvibrationen. VIII. 193. 196.

Combinationstöne. 316. berechnet die Sonnenparallaxe. 824. Rotation der Sonne. 853. Kraft des Wasserstosses. 1100. Strahlenbrechung. 1124. Abplattung der Erde. IX. 49. findet analytische Formeln. 1939. berechnet die Variation der Parameter. 1604. begründet die Variationsrechnung. 1621. Berechnung der Sonnenparallaxe. 1662. über Acceleration des Mondes. 1670. dessen Aeusserungen über die Art seines Studiums. 1845—1848. Theorie der veränderlichen Schiefe der Ekliptik. 2177. 2182. der Wellen. X. 1317—1320. 1351. 1363. 1368. über seculäre Strömungen. 1766. Widerstand der Mittel. 1818. Theorie des Hebels. 2258. allgemeines Prinzip der Bewegung. 2269.

La Grave. über galvanische Säulen aus blossen Erregern der zweiten Classe. IV. 857. Einfluss der Umgebung auf die Wirksamkeit der Volta'schen Säulen. 907. über Strahlenbrechung. VIII. 1120. 1137. 1140. 1141. Zittern der Sterne. 1144.

La Grave Sorbin. über Mascaret. VIII. 1217. 1220.

La Hire (der ältere und der jüngere). über die Bäuche des Himmels. I. 501. VI. 1713. misst die Ausdehnung mittelst Pendelschwingungen. I. 559. Ausdehnung der Luft. 626. über Barometer. 768. und deren Leuchten. 940*. Gradmessung in Frankreich. III. 849. vertheidigt Keppler's Theorie vom Auge. IV. 1371. über die Weite des deutlichen Sehens. 1382. 1383. Adjüstirung des Auges. 1393. Kurzsichtigkeit und Weitsichtigkeit. 1402. über das Schielen. 1418. und Blödsehen. 1422. giebt Beispiele vom Doppeltsehen. 1430. Schätzung der Entfernung gesehener Gegenstände. 1445. Prüfung der verhältnissmässigen Stärke beider Augen. 1476. über das Hebelgesetz. V. 109. barometrisches Höhenmessen. 296. über Brennlinien. 847. den Keil. 850. beobachtet Lichtphasen bei den Kometen. 924. über die Muskelkraft der Menschen. 980. 981. Theorie des Krummzapfens. 1022. über magische Quadrate. VI. 637. kennt die magnetischen Figuren. 818. deren Mechanik. 1580. und Optik. 2275. streitet gegen eine Atmosphäre des Mondes. 2406. dessen Mondcharte. 2433. über die Wasserwaage. VII. 99. X. 1269. über das Perpetuum mobile. VII. 424. Ursprung der Quellen. 1027. periodische 1073. Gestalt der Radzähne. 1155. über Rammen. 1[illegible] bedient sich eines Regenmasses. 1344. über Erzeugung des Schalls. VIII. 180. und das Mittönen. 275. Höhenmessung

durch den Schatten. 511. Menge des Schneewassers. 568. über Sonnenparallaxe. 822. und Sonnenflecke. 853. 856. Wärme des Mondlichts. X. 213. Ausdehnung des Pulvergases. 263. Versuche über Widerstand der Mittel. 1784. Entstehung der Winde. 1904. 1905. deren Geschwindigkeit. 2068. und Kraft. 2183. über Windmühlen. 2220. Theorie des Hebels. 2226.

LAIDLAW. über das Nordlicht. VII. 164.

LAIR. Verbrennung der Menschen durch innere Entzündung. X. 259. 261.

LAKEMANN. ein Blinder von bedeutend feinem Tastsinn. IV. 1189.

LALANDE. dessen Astronomie. I. 418. 419. über Capillarität. II. 38. 52. farbiges Licht der Fixsterne. IV. 325. dessen Fixsternverzeichniss. 348. Construction der Globen. V. 271. dessen hydraulische Untersuchungen. 531. Länge des Jahres. 664. 672. dessen Schifffahrtskunde. VI. 1584. Parallaxe des Mondes. 2348. giebt CASSINI's Mondcharte heraus. 2432. über Höhrauch. VII. 41. 45. über Jupitersmonde. 65. über das Nordlicht. 223. dessen Pendelmessungen. 362. empfiehlt den Gebrauch der Quadranten. 1016. und beschreibt die beweglichen. 1017. über den Thurm zu Pisa. VIII. 668. Durchmesser der Sonne. 812. 824. Rotation derselben. 853. 864. Sonnenflecke. 856. Länge des Jahres. 869. dessen Sternkunde. 1003. und Himmelsgloben. 1016. über Strahlenbrechung. 1122. dessen astronomische Tafeln. IX. 12. 1683. dessen Thermometerscale. 870. berechnet die Bahn des Uranus. 1585. Bericht über eine Wettersäule. X. 1640. 1654. verschiedene Richtungen der Winde. 1958. Zeichen des Thierkreises. 2435.

LALANDE (Schiffscapitain). über die Erhebung einer Insel bei Santorin. IX. 2251.

LAMANON. über die Wärmecorrection der Barometer. I. 901*. beobachtet regelmässige Barometeroscillationen. 922*. 923*. VI. 1925. über die Entstehung der Thäler. IV. 1324. beobachtet die Luftelektricität auf dem Pic von Teneriffa. VI. 483. Untersuchungen des tellurischen Magnetismus. 693. Messungen der magnetischen Intensität. 1136. über den Höhrauch. VII. 40. 41. Temperaturunterschiede in geringen Höhen. IX. 348. über Petrefacten. 1794. Geschwindigkeit des Windes. X. 2045.

La Marche. über den Salzgehalt des Meerwassers. VI. 1638. Temperatur des Meeres. 1664.

La Mark. Einfluss des Mondes auf das Barometer. I. 929'. dessen neptunistisch-geologisches System. IV. 1262. und Hypothese über Veränderung der Erdaxe. 1263. nimmt eine Urmaterie an. VI. 1403. über Witterungsperioden. 2054. 2055. über das Nordlicht. VII. 138. Eigenwärme der Vegetabilien. X. 350. über Wasserhosen. 1686.

Lambert, Johann Heinrich. über Zurückwerfung des Lichts. I. 4. specifisches Gewicht der Salzsoolen. 357. IV. 1573. über Verdunstung. I. 433. Beweglichkeit der Pupille. 538. Ausdehnung der Körper. 557. der Luft. 626. über Kometenbahnen. 683. 685. 690. Anmerkungen zu d'Arcy's Ballistik. 727. über die Kugelbahn. 743. 744. X. 2348. Rechnungsmethode bei Beobachtungen. I. 901. über konische Brennspiegel. 1218. und Reverberen. 1221. vermuthet das Daseyn der vier neuen Planeten. II. 85. über die Dämmerung. 271. Höhe der Atmosphäre. 273. 274. 277. Dämmerungskreis. 278. Dichtigkeit des Wasserdampfes. 372. Versuche über Durchsichtigkeit des Glases. 703. Schwächung der Sonnenstrahlen beim Durchgang durch die atmosphärische Luft. 708. über die Entfernung, wohin die Menschenstimme dringt. III. 91. mittlere Temperatur auf der Erde. 994. Wärmeabnahme bei zunehmender Höhe. 1047. dessen photometrische Untersuchungen über Erleuchtung. 1145—1158. Mischung der Farben zum Weiss. IV. 93. ungleiche Lichtstärke der verschiedenen Farbenstrahlen. 111—113. Verhalten der Dämpfe in der Atmosphäre. 1033. scheinbar ungleiche Entfernung der Himmelskörper nach ihrem verschiedenen Stande am Himmel. 1447. Höhe der Wolken. 1582. dessen Vorschlag zu einem Heliometer. V. 237. über barometrisches Höhenmessen. 297. über das Hörrohr. 424. dessen Hygrometrie. 595. 634. 635. Kraft der Menschen. 990. Theorie des Krummzapfens. 1022. über das Zeichnen der Landcharten. VI. 105. Gesetz der magnetischen Wirkung in die Ferne. 746—756. 820—822. Vertheilung des Magnetismus im Stahle. 789. Mittelpunct der magnetischen Kraft. 804. bestimmt das Gewicht der Luft. 1200. Dichtigkeit des Seewassers. 1707. über Witterungsperioden. 1826. 2053. Einfluss der Höhe auf die Barometerschwankungen. 1949. und der Winde. 1961. und des Men-

des. 2061. 2083. dessen dioptrische Abhandlungen. 2275. Anordnung der Sterne zu bestimmten Gruppen. 2284. dessen Mondcharte. 2433. über das Nordlicht. VII. 238. über Perspective. 439. 446. dessen Photometrie. 480. 481. 489. 491. und Pyrometrie. 1011. über Rammen. 1207. Formel zur Bestimmung der mittleren Windrichtung. 1269. X. 1970. 1973. 2007. über Bezeichnung der Tonverhältnisse. VIII. 343. Theorie der Schallfortpflanzung. 408. des Sprachrohrs. 462. Bedingungen der Temperatur. 841. Eindringen der Geschützkugeln. 1097. über Strahlenbrechung. 1123. terrestrische. 1152. dessen astronomische Tafeln. IX. 12. Gesetz der Wärmeabnahme bei zunehmenden Breiten. 236. 503. Curve der täglichen Temperatur. 360. niedrigere Temperatur der südlichen Halbkugel. 431. dessen Lufthermometer. 830. 833. 834. 883. 893. Calibriren der Thermometerröhren. 942. glaubt einen Trabanten der Venus zu sehen. 1066. 1067. über die Bahnen der Trabanten. 1651. Aufsteigen der Wärme. X. 109. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. 136. 139. Gesetz des Erkaltens. 431. 435. wiederholt Leidenfrost's Versuch. 487. Vertheilung der Fixsterne. 1373—1375. Widerstand der Mittel. 1785. 1786. Stärke der Beleuchtung durch die Sonnenstrahlen. 2261. Messung der Wolkenhöhe. 2297. 2302. 2304. 2312. Menge des gespiegelten Lichtes. 2461—2464.

Lambert (Ingenieur). über Erdbeben. IX. 2309. 2318. 2319.

Lambton. dessen ostindische Gradmessung. III. 857. 858. 864. über diese. 869. Abplattung der Erde. 871. 874. dessen Längengradmessung. 877.

Lamé. Messung grosser Hitze mittelst der Wärmecapacität. IX. 1018. Gesetz der Wärmeleitung. X. 531. S. **Luftelektricität.** 360. **Physik.** 459.

La Metherie, de. S. Metherie.

La Mire. über die Bedeutung der Sternbilder. VIII. 987.

Lamond. über Doppelsterne. X. 1411.

Lammers. begutachtet Steenstrup's Wassersäulenmaschine. X. 1258.

Lamont. dessen Weltsystem. X. 1470.

Lamont, J. S. **Magnetismus.** 368. 369. **Temperatur.** 603. 608.

Lampadius. über Absorption der Gase durch Kohle. I. 109. findet salzsauren Kalk im Regenwasser. 474. VII. 1222. Ur-

sachen der Barometerschwankungen. I. 938*. über Blitzableiter. 1079. dessen Photometer. II. 702. VII. 484. 485. Wesen der Elektricität. III. 367. Versuche mit Leuchtgas. IV. 1080. dessen feuerfester Kitt für Retorten zur Leuchtgasbereitung. 1084. über das Sauerstoffgasgebläse. 1158. Beschreibung eines starken Hagelwetters. V. 33. Entstehung des Hagels. 55. über Hygrometer. 611. 630. 634. Magnetismus des Kobalts. 905. über Luftelektricität. VI. 514. 522. über Erzeugung einfacher Stoffe. 1464. führt den Namen Atmosphäreologie ein. 1817. dessen vermeintliche Witterungsperioden. 2078. Ursprung der Feuerkugeln. 2143. Magnetismus des Nickels. VII. 92. Wesen des Nordlichts. 241. über den Regen. 1214. beschreibt einen Schneesturm. VIII. 564. über die mit der Tiefe wachsende Erdtemperatur. IX. 246. Unterschied der Jahreszeiten unter verschiedenen Breiten. 435. über das Thauen. 672. 673. der Honigthau. 708. über Wetterleuchten. X. 1618. und Wetterlichter. 1633. und Wettersäulen. 1638. ungleiche Windrichtungen. 1966. Drehungen des Windes. 2002. Beschreibung eines Sturms. 2047.

LAMBERTI, v. Versuche mit dem Marienbade. X. 1009.

LAMY. dessen Mechanik. VI. 1580.

LANA, FRANCISCUS (oder DE LANIS). dessen Vorschlag zur Verfertigung von Aërostaten. I. 232. IV. 516. Versuche über die Festigkeit der Körper. II. 137. über den Keil. V. 850. Versuch über das Mass der Kräfte. 964. über das Perpetuum mobile. VII. 421.

LANCELOTTI. dessen Analyse der vulcanischen Asche. IX. 2262.

LANDBERG. S. Säule. 516.

LANDER. über die Temperatur im Innern Africa's. IX. 474.

LANDERBECK, NILS. über Luftpumpen. VI. 535.

LANDI. dessen Hygrometer. VI. 1974.

LANDINIER. Erfinder eines Hörrohrs. V. 426.

LANDRIANI. über VERA's Seilmaschine. I. 192. über Barometer. 773. 779. selbstregistrirendes. 912*. über Tödtung durch Elektricität. 1018. über Blitzableiter. 1090. 1093. dessen Chronhyometer. II. 98. verbessert de SAUSSURE's Hygrometer. V. 605. Calibriren der Thermometerröhren. IX. 878. dessen selbstregistrirendes Thermometer. 985. und Mikrothermometer. 1011. 1012. Wesen der Wärme. X. 66. Wärme

des farbigen Lichtes. 156. latente Wärme. 845. dessen Anemometrograph. 2169. 2172.

LANE. dessen Ausladeelektrometer. III. 674. 679. über die Wirkungen der elektrischen Flaschen. VIII. 550.

LANGE. dessen Reise durch die Wüste Kobi. III. 1131.

LANGENBUCHER, ACHILLES. Verfertiger von Automaten. I. 651.

LANGENBUCHER, JACOB. dessen Elektrometer. III. 651. und Apparat zum Messen des elektrischen Funkens. IV. 539. verbessert die elektrische Lampe. VI. 79.

LANGGUTH. über die Windharfe. I. 211.

LANGLES. über den Samum. X. 1918.

LANGRENUS. verfertigt Mondcharten. VI. 2431.

LANGSDORF. beobachtet regelmässige Barometeroscillationen. I. 923*. VI. 1874. 1879. Einfluss des Mondes auf das Barometer. I. 931*. über das Klima von Neuarchangelsk. III. 1001. und Kamtschatka. V. 857. Einfluss des Klima's auf den Charakter der Bewohner. 898. Leuchten des Meeres. VI. 1726. 1730. Gang der täglichen Temperatur. IX. 364. 388. verschiedene Richtungen der Winde. X. 1957. über den Typhon. 2063.

LANGSDORF, CARL CHRISTIAN. über Steifheit der Seile. I. 971. dessen Saug-Schwungmaschine. II. 82. V. 521. 1006. VII. 964. über rückwirkende Festigkeit. II. 150. dessen Photometrie. 558. V. 847. empfiehlt horizontale Stiefel der Druckpumpen. II. 627. Beschreibung vorzüglicher Druckwerke. 637. Elevationswinkel gehbarer und fahrbarer Strassen. III. 75. 76. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 531. über Zusammenziehung der Wasserader. 535. VII. 1166. über die archimedische Schnecke. 968. dessen Gomphometer. V. 855. Kraftäusserung der Menschen. 993. Theorie des Krummzapfens. 1022. dessen hydraulische und mechanische Schriften. VI. 1580. 1581. 1583. und Optik. 2275. über Getriebe. VII. 1157. den Wasserstoss. 1171. 1183. VIII. 1100. die Ramme. VII. 1205. 1206. Stärke der Wasserröhren. 1407. Einfluss der in diesen sich sammelnden Luft. 1409. Fliessen des Wassers in ihnen. 1416. Unterschied der Tag- und Nachtschwere. VIII. 621. über Springbrunnen. 967. 970—972. über den hydraulischen Widder. 1103. 1106. 1109. 1111. 1113. über ROBERVAL's Waage. X. 52. beschreibt Wassersäulen-

maschinen. X. 1262. Kraft des Windstosses. 2068—2075. über Windmühlen. 2220—2226.

Langstaff. über das Leuchten des Meeres. VI. 1721.

Langwith. über den Nebenregenbogen. VII. 1330. und Schneefiguren. VIII. 556.

Lanier. dessen Hydromètre universel. I. 384.

Lansberg, J. Vertheidiger des copernicanischen Systems. X. 1546. 1547.

La Nux, de. beobachtet Wasserhosen. X. 1698.

La Paute. über Uhrmacherkunst. VI. 1583. und das Perpetuum mobile. VII. 421.

La Peyrouse. Weltumsegler. IV. 1236. über warme Luftschichten in grösseren Höhen. V. 72. 317. über Einwirkung der Küsten auf die Magnetnadel. VI. 646. beobachtet die magnetische Neigung. 1051. 1118. über Nebel. VII. 14. 15. Petrefacten. IX. 1812. Vulcane im stillen Ocean. 2227. Passate. X. 2082.

Lapi. über Höhrauch. VII. 48.

La Place, de. erw. VII. 543. über das stabile Gleichgewicht der Atome der Körper. I. 125. IV. 510. X. 843. 971. über Adhäsion. I. 186. 189. IV. 253. über den Aether. I. 27. Aggregatzustand der Körper durch Wärme bedingt. 280. über Anziehung. 341. 342. II. 118. 119. 122. Beförderer der Astronomie. I. 416. Axenverhältniss rotirender Atmosphären. 4[illegible] Höhe der Erdatmosphäre. 443. atmosphärische Fluthungen. 4[illegible] Ausdehnung der Sonnenatmosphäre. 508. misst die Ausdehnung der Körper durch Wärme. 567. 577. VII. 513. X. 9[illegible] über Kometenbahnen. I. 682. 683. 691. über Capillarität 907*. Theorie derselben. II. 40. 45. 54. 57. 58. VI. 1839. IX. 1080. Tabelle für die Correction der barometrischen Capillardepression. I. 909*. Ursache der regelmässigen Barometerschwankungen. 927*. Einfluss des Mondes auf das Barometer 930*. 931*. und die Atmosphäre der Erde. VI. 1827. 2060—2062. barometrische Schwankungen. 1898. über wahrscheinliche mittlere Fehler. I. 911. Wahrscheinlichkeitsrechnung. 9[illegible] X. 1182. 1219. Mittheilung der Bewegung. I. 923. Parallelogramm der Kräfte. 933. Rotation der Erde. 948. Erklärung der Lichtbrechung aus dem Principe der kleinsten Wirkung. 1172. 1176. 1178. 1190. dessen Calorimeter. II. [illegible] über Centralbewegung. 75. Wärme ist repulsives Princip. 1[illegible]

IV. 508. VI. 1467. VII. 894. über die verschiedene Form der Atome. II. 131. Messung der Länge der Massstäbe und des Secundenpendels. 176. Wärmeatmosphären der Gasmolecüle. 284. 350. IV. 1056—1064. 1073. 1074. latente Wärme des Wasserdampfes. II. 290. 299. Wärme des Raumes. 302. Formel der Elasticität des Wasserdampfes. 342. 348. X. 1062. 1070. 1096. der Dichtigkeit derselben. II. 381. 383. Verbindung der Luft und des Dampfes. 404. über Ebbe und Fluth. III. 6. Erklärung derselben. 13. 14. 33. 41. 46. 47. 49. 50. 57. über die aus der Lage und der Masse aller Planeten abgeleitete Ebene. 167. Ursache und Wesen der Elasticität. 217. über die Epoche bei der Berechnung der Bahnen der Himmelskörper. 786. Unveränderlichkeit der Erdwärme seit HIPPARCH's Zeiten. 831. 1042. 1043. 1048. Bestimmung des ersten Meridians. 842. der Erdgestalt. IX. 46. 49. aus Gradmessungen. III. 862. 875. aus Pendelmessungen. 881. 882. 889. 893—895. aus dem Gesetz des Gleichgewichts. 924—926. aus Mondgleichungen. 927. Dichtigkeit der Erde. 942. 943. 970. Wärmezunahme der Erde mit der Tiefe. 985. Verfinsterung der Jupiterstrabanten. IV. 273. Schwimmen der Nähnadeln auf Wasser. 489. verschiedener Aggregatzustand der Körper. 494. die latente Wärme der Luft ist Ursache der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls. 1068. 1071. V. 779. Theorie der Schallfortpflanzung durch Luft. VIII. 412—415. 422. 430. durch Wasser. 487. durch feste Körper. 496. IX. 1226. X. 727. lässt die Erde aus Sonnenäther entstehn. IV. 1244. ein Komet kann nie in einen Planeten umgewandelt werden. 1248. Unmöglichkeit einer Veränderung der Erdaxe. 1259. 1292. über Veränderung der Schiefe der Ekliptik. 1261. Theorie derselben. IX. 2181. ursprünglicher Flüssigkeitszustand der Erde. IV. 1279. Tiefe des Meeres. 1283. Hypothese früherer grosser Einsenkungen des Festlandes und der Inseln. 1285. 1286. bestreitet die Möglichkeit einer Katastrophe der Erde durch einen Kometen. 1294. über virtuelle Geschwindigkeit. 1360. 1362. macht wichtige Anwendungen des Gravitationsgesetzes. 1618. 1623. über die Mondmasse. 1622. Anziehung dreier Körper. 1625. 1628. Versuche über die specifische Wärme der Körper. V. 144. X. 673. 676. 677. 684. 764. 767. 777. 778. 823. und die latente. 840. über barometrisches Höhenmessen. V. 289. 300. 301. IX. 15. dessen hydrodyna-

mische Untersuchungen. V. 573. Länge des Jahres. 666. VIII. 869. dessen Messungen der magnetischen Inklination. V. 754. Bestimmung der Masse des Jupiter. 803. Störungen der Kometen durch Planeten. 922. 924. über Kometenschweife. 940. 955. 956. Längenbestimmungen durch Verfinsterungen der Jupitersmonde. VI. 10. vertheidigt die Messung des Erdquadranten zur Erhaltung eines Normalmasses. 1258. 1259. berichtet über die französische Massbestimmung. 1261. 1263. ist Mitglied der Gradmessungs-Commission. 1263. dessen Mechanik des Himmels. 1580. lunarischer Ursprung der Meteorsteine. 2128. Parallaxe des Mondes. 2348. und Mondbahn 2368. 2376. 2378. Umlaufszeit des Mondes. IX. 1221. Mondtheorie. 1244. Acceleration des Mondes. 1670. Pendel. VII. 340. über Perturbationen. 441. 443. 445. 456. 459. 460. 463. Anordnung des Planetensystems und dessen Ursprung. 521. 588. 589. X. 1419. 1466. 1467. 1474. 1482. über den Ring des Saturn. VIII. 170. 172. mathematischer Beweis der Schwere. 600. 611. Verbreitung der Elektricität über die Oberfläche der Körper. 942. Bedeutung der Sternbilder. 987. namentlich des Thierkreises. IX. 2138. X. 2353. 2433. 2434. über die Strahlenbrechung. VI. 1124. 1130. 1143. irdische. 1152. Intensität des Lichts der Sterne. 1148. Mammuth der Vorwelt. IX. 624. über die Jupitertrabanten. 1023. 1025. 1053. 1055. 1056. über die Trägheit 1075. seculäre Aenderungen der Bahnen des Saturn und Jupiter. 1250—1253. Bahn des Uranus. 1585. berechnet die Variation der Parameter. 1604. über die Affinitätsgrösse. 2011. Ursprung der kleinen Planeten. 2075. Theorie der Präcession 2144. 2154. 2162. über die Form der Messerschneiden. I. 18. streitet gegen RUMFORD's Wärmetheorie. 77. über die Wärmematerie. 101—103. Bestimmung des absoluten Nullpunctes. 125. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. 136. Wärmecapacität der Gase. 203. Zusammensetzung des Wassers. 3[illegible]. über die animalische Wärme. 387. 396. Tönen erkaltender Metalle. 512. Gesetz der Wärmeleitung. 531. Theorie der Wolken. 1316. 1317. 1351. 1868. 1869. über seculäre Störungen im Sonnensystem. 1766. S. Erde. 163.

LAPOSTOLLE. dessen Hagelableiter aus Stroh. I. 1086. V. 8[illegible]

LAPREY, HANS. angeblicher Erfinder der Fernröhre. IV. 144. (I[illegible] wahrscheinlich einerlei mit LIPPERSEIN oder LIPPERSHEIM.)

ARCAY. berühmter Uhrmacher. IX. 1116.
ARDNER, DIONYSIUS. dessen Mechanik. VI. 1580. in der Encyclopädie. VII. 560.
A ROCHE. dessen Calorimeter. II. 16. über specifische und relative Wärme der Gase. III. 1051. 1052. 1063. IX. 1896. über die Phosphorescenz. VI. 258. Polarisirung der Wärme. VII. 670. VIII. 34. Einfluss des Windes auf den Schall. 432. 434. 435. und der Nacht. 439. 442. Messung grosser Hitze mittelst der Wärmecapacität. IX. 1018. Verwandlung des Knallgases in Wasser. 1870. Versuche über das Ertragen grosser Hitze. X. 378. über die Wärmestrahlung. 427. 436. 437. 439. 557. 566. 570. 575. 579. 580. bestimmt mit BERARD die specifische Wärme der Gase. 685—697. 703. 711. 712. 722. 725. 726. 731. 736. 741. 744. 745. 748. 749. 754. 756. 759. 762. 773. 786.
A ROCHE, Frau v. Erzählung von Wetterlichtern. X. 1630.
ARRAT. über das Halbsehen. IV. 1419. erzählt ein Beispiel des Doppeltsehens. 1430. Einfluss des ägyptischen Klima's auf die Gesundheit. V. 901.
ASCOUR. fand menschliche Kunstwerke unter Felsen. IV. 1302.
A SERRE. über Nachtblindheit. IV. 1414. Wesen der Wärme. IX. 66.
ASSALE. dessen Hydrographie. VI. 1584.
ASSONNE. über die ungleiche Löslichkeit der Kalksalze bei verschiedenen Temperaturen. IV. 502. Gestehen einiger Salzsolutionen durch Wärme. X. 972.
ASTEYRIE. dessen Maschinenlehre. VI. 1583.
ASUS (von Hermione). macht Versuche mit tönenden Saiten. IX. 1820.
ATHAM. beobachtet Luftspiegelungen. VIII. 1159. 1162.
ATROBE. beobachtet die Hebungen verschiedener Küsten. VI. 1602.
AUGIER. dessen Analysen der Meteorsteine. VI. 2103. 2105. 2106. 2114. und vulcanischer Producte. IX. 2209.
AUNAY, VEAU DE. bestätigt die von PACCHIANI angegebene Bildung der Salzsäure aus Wasser durch den elektrischen Strom. IV. 900.
AUNE, POMPÉE DE. über die Kometenschweife. V. 954.
AURENT. wiederholt LEIDENFROST's Versuch. X. 494.
AUTH. über das Bauchreden. I. 959*.

Lavagna. über Staubregen. VII. 1231.
Laval. über das Nordlicht. VII. 157. beobachtet die Vertiefu
des Meerhorizontes durch die Strahlenbrechung. VIII. 1147.
Lavaysse. Einfluss der Berge auf den Regen. VII. 1264.
Lavini, J. Analyse der vulcanischen Asche. IX. 2291.
Lavoisier, Anton Laurent. erw. VII. 544. über d
Athmen. I. 421. Wasserstoffgehalt der Atmosphäre. 462. d
sen und Laplace's Versuche über die Ausdehnung der Körp
567. VII. 513. namentlich des Glases. X. 890. 915. über
Ausdünstung. I. 643. Versuche mit Brennlinsen. 1207. de
Calorimeter. II. 9. 14. Wesen der Dampfform. 285. late
Wärme des Wasserdampfes. 290. Wärmeentwickelung d
Eisbildung. III. 119. dessen Verdienste um Beförderung
Chemie. 596. und Gasometer zur Wasserbereitung. IV. 11
1126. 1150. 1154. 1157. Versuch, die Veränderung der E
kruste zu erklären. 1263. specifische Wärme der Körper.
144. Wärmeerzeugung durch verbrennende Kohlen. 166. f
den Kohlenstoff als einfachen Körper ein. 907. ist Mitg
der Commission zur Prüfung des Mesmerismus. VI. 1148. d
sen Analyse des Seewassers. 1647. entdeckt das Sauers
gas. VII. 472. Analyse des Wassers des todten Meeres. V
729. über die Affinitätsgrösse. IX. 2017. verwirft das Phlogi
X. 58. 60. ist gegen Rumford's Wärmetheorie. 77.
sammensetzung des Wassers. 307. 843. Heizkraft der C
bustibilien. 325. Theorie des Verbrennens. 333. über s
lische Wärme. 387. 396. bestimmt mit Laplace die sp
fische Wärme. 673. 676. 677. 684. 764. 767. 777. 778.
über latente Wärme. 840. Kälte durch Verdunstung. 863.
Lawson, Gilfred. Besänftigung der Wellen durch Oel.
1751.
Laxmann. macht Quecksilber gefrieren. X. 964.
Lazarowicz. über die Entstehung des Grundeises. X. 961.
Lea. dessen Beobachtungen der Höfe. V. 448. 472.
Leadbetter. über Längenbestimmungen aus Mondhöhen.
22. 25.
Lean, Thomas. über die Wärme in tiefen Schachten. III.
IX. 234.
Lebaillif. dessen Multiplicator. VI. 2484. und Sideros
VIII. 795. 798.
Leblanc, Felix. dessen Methode der Erzeugung regelm

ger Krystalle. V. 1346. IX. 1980. erzeugt secundäre Schallvibrationen. VIII. 277. Gesetz des Erkaltens der Körper. X. 432. S. **Atmosphäre.** 14.

BLOND. beschreibt die Stürme auf den Antillen. X. 2050.

ON. Erfinder der Thermolampe. IV. 1080.

ON. bekannter Uhrmacher. IX. 1116.

CAMUS. S. **Sehen.** 563.

CAT. S. CAT.

HE. über Honigthau. VII. 37. IX. 708. über positive und gative Richtung der Winde. X. 1961.

CHEVALLIER. verbessert BREGUET's Metallthermometer. . 991.

CHEVALLIER. wiederholt LEIDENFROST's Versuch. X. 493.

OCQ. dessen Beobachtung des Hagels. VI. 2018. 2019. S. **agel.** 263.

OT DE KERVEGUEN. über Telegraphie. IX. 106.

OUNT, PETER. dessen Auswälzungsmaschine für Radzähne. . 1156.

EBOUR, V. dessen Temperaturmessungen im Altaigebirge. IX. 0. über die Winde in Sibirien. X. 2099.

RU. Einfluss der Elektricität auf die Vegetation. III. 285.

AM. dessen Verfahren zur Reinigung des Steinkohlengases. . 1089.

ON. S. **Säule.** 517.

W, P. VAN. S. **Wellen.** 693.

WENHOEK. über die Capillarität. II. 36. Menge der Lamelen der Krystalllinse. IV. 1390. kleinster Gesichtswinkel. 1438. beobachtet das Magnetischwerden des Eisens durch den telluriben Magnetismus. VI. 657. und dass der Magnetismus alle örper durchdringt. 668. beobachtet die Brown'sche Molecularbeegung. 1448. bedient sich des Mikrometers bei mikroskopischen ntersuchungen. 2183. 2190. 2200. der Infusorien. IX. 710. rosität vegetabilischer Körper. VII. 877. S. **Spinnenfäden.** 580.

EBURE. über Nivelliren. X. 1268.

ÈVRE. Ausdehnung des Wassers vor dem Gefrieren. I. 602. ersuche über Wasserbildung aus Knallgas. IV. 1226. regulirt e französischen Hohlmasse. VI. 1266. prüft die Normalgeichte. 1303. wiederholt LEIDENFROST's Versuch. X. 903.

Legh, Thomas. über die Katarakten des Nils. VIII. 1204. u
die Temperatur in Aegypten. IX. 470.
Le Gallois. über das Athmen. I. 431. Ursache der animal
schen Wärme. X. 389. 392. 393.
Legendre. über Kometenbahnen. I. 691. über die Kugelfo
744. Rechnungsmethode der kleinsten Quadrate. 902. X. 12
Bestimmung der Erdgestalt aus Gradmessungen. III. 863.
dem Gesetz des Gleichgewichts. 924. 925. IX. 49. Dich
der Erde. III. 942. behandelt die aus Newton's Gra
tionsgesetze folgenden Probleme. IV. 1633. über Längen
stimmungen aus Monddistanzen. VI. 31. vergleicht die
lischen und französischen Masse. 1292. prüft die Norma
wichte. 1303. Ungleichheit der Schwere auf der Erdoberfl
VIII. 611. dessen Logarithmentafeln. IX. 11. über Bewe
durch Gravitation. X. 1445. Widerstand der Mittel. 1819.
Le Gentil de la Barbinair. Weltumsegler. III. 836.
sen Pendelmessungen. 881. VII. 358. über die Einschalt
bei den Türken. V. 673. beobachtet die Neigung der Mag
nadel. VI. 983. 1051. über das Leuchten des Meeres. 1
1722. beobachtet Nebelflecke. VII. 62. und Nebenregenbo
1330. über gefärbte Schatten. VIII. 515. über Strahl
chung. 1137. Gang der täglichen Temperatur. IX. 364.
peraturbeobachtungen. 424. Kälte der südlichen Halbk
430. über vulcanische Erscheinungen. 2298. 2310. Wi
erzeugung durch Geschützkugeln. X. 231. beobachtet den
belfleck im Orion. 1409. über Land- und Seewinde.
Drehung der Winde. 2003. Mussons. 2089. Höhe der
ken. 2307. 2312. beobachtet das Zodiacallicht. 2423.
Le Grand. Veränderung des Gefrierpunctes der Thermo
IX. 927. 930. Siedehitze der Salzsolutionen. X. 1017—1
Le Guin, Stephan. dessen Apparat zur Reduction der M
distanzen. VI. 33.
Lehfeldt. S. Schall. 536.
Lehmann. über Kometenschweife. I. 128. V. 953.
Lehmann. über eine alte Uhr zu Speier. IX. 1111.
Lehmann. dessen Spielereien mit dem Heber. V. 128.
Lehmann. leitet den Magnetismus des Messingdrahtes von
gesprengtem Eisen her. VI. 653.
Lehnus. dessen angewandte Mathematik. VI. 1581. über Sch
ben. VIII. 584.

ot, C. J. dessen Adhäsionsversuche. I. 180. 195. über die irkung des Galvanismus auf den Geschmack. IV. 754. Theo- der einfachen galvanischen Kette. 761. erklärt sich gegen PPLER's Theorie des Sehens. 1369. 1375. Erfinder des ometers. VII. 273. oder Optometers. VIII. 751. Versuche r die Strömungen der Luft in langen Röhren. VII. 641. Sehen. 568.
NITZ, GOTTFRIED WILHELM v. erw. VII. 543. über Isochrone. I. 963. Brechung des Lichts. 1152. Ursache r Cohäsion. II. 115. X. 1722. über relative Festigkeit. II. 9. Wasserdunst besteht aus Bläschen. 651. Dicke derselben und ihrer Häutchen. 656. VI. 460. über Dynamik. II. 711. nen geologische Hypothese. IV. 1251. IX. 612. X. 1468. er die Kettenlinie. V. 12. über den Satz vom zureichenden nde. 108. lebende und todte Kräfte. 961—963. 965. VI. 12. Vorschläge zur Verbesserung der Seeuhren. 8. über n leeren Raum. 128. dessen Monadenlehre. 1402. Trinkmachung des Seewassers. 1653. Gestalt der Radzähne. VII. 55. über die Geistesthätigkeit bei der Wahrnehmung der ne. VIII. 329. Wesen der Schwere. 631. erzählt das wimmen eines eisernen Topfes. 682. findet Gleichungen r die umhüllenden Curven. IX. 1191. über die Variation der meter. 1604. 1605. Unverbrennlichkeit der Menschen. X. . Widerstand der Mittel. 1781. Princip der kleinsten Wirg. 2267.
DENFROST. über das Sehen bei der Umkehrung des Bildes im ge. IV. 1471. dessen Versuch der Verdampfung. X. 486. 880.
STE. dessen Luftpumpe. VI. 537.
CH. empfiehlt das Sympiezometer. VIII. 1248.
YVELD, FRANZ VAN. über Besänftigung der Wellen durch l. VI. 1752. 1753. S. Wellen. 693.
MAIRE. dessen italienische Gradmessung. III. 854. verfert Magnete durch Streichen. VI. 659. 916. beobachtet asiatische Vulcane. IX. 2226.
BKE, C. A. S. Möhle. 278.
ERY. Einfluss der Wärme auf den Magnetismus. VI. 838. er den Turmalin. IX. 1089. Entzündung eines Gemenges n Eisenfeilicht und Schwefelblumen. IX. 2278. 2279. X. 248. er Pyrophore. 255. 256. und Wettersäulen. 1683.
MIRE. über die Sternbilder des Thierkreises. X. 2354.

Le Monnier. über Barometer. I. 882*. nimmt Theil an der nordischen Gradmessung. III. 852. Versuche über die Geschwindigkeit des elektrischen Stromes bei Flaschenschlägen. IV. 383. 398. dessen Charte der magnetischen Neigungen. VI. 1040. Beobachtungen des Nordlichts. VII. 217. des Letzteren Einfluss auf die Witterung. 197. auf den Magnet. 223. 23[illegible] Theorie. 234. über Strahlenbrechung. VIII. 1137. Correction des Siedepunctes der Thermometer nach dem Barometerstande. IX. 934. sah den Uranus als Fixstern. 1591. Ertragen grosser Hitze. X. 379. verschiedene Richtungen des Windes. 1957.

Lempe. über den Blitz. I. 1060. dessen Lehrbegriff des [illegible]schinenwesens. VI. 1583.

Le Noble. besitzt starke Magnete. VI. 660.

Le Noir. dessen Comparateur. II. 176. VI. 1267. verfertigt die Messstangen für die neue französische Gradmessung. [illegible] 859. Spiegelkreise. VI. 1263. und Pendelapparate. VII. [illegible]

Lentin (Vater). giebt Beispiele von Falschsehen. IV. 1429.

Lentin (Sohn). über Wärmeentbindung durch Chemismus. X. [illegible]

Lenz. findet, dass metallische Berührung ebenso viel leistet, [illegible] Verbindung durch Quecksilber. VI. 1168. Untersuchungen [illegible] Magnetoelektricität. 1194. Bestimmung des Leitungsvermögens verschiedener Metalle. 1195. gebraucht das von Parrot erfundene Bathometer. 1623. zur Bestimmung des specifischen Gewichts des Seewassers. 1638—1640. 1645. 1646. Temperatur des Meeres. 1659. 1671. 1673. 1683. beobachtet regelmässige Barometerschwankungen. 1882. Kochsalzgehalt der Atmosphäre. 1999. Widerstand der Drähte des Multiplicators. 2507. Depression des kaspischen Meeres. VIII. 733. Drehungen leichter Coulomb'scher Waagebalken. IX. 547. Veränderung des Gefrierpunctes der Thermometer. 925. die Vulcane zu Baku. 2326. 2334. wiederholt Peltier's Versuch. X. 408. 409. Wärmeleitung der Metalle. 410. Ausdehnung des Seewassers. 919. 920. S. **Elektromagnetismus.** 147. 150. **Induction.** 310. 319. **Interferenz.** **Leiter der Elektricität.** 339. 343. 345. 346. 349. 351. **Magnetoelektricität.** 372. **Multiplicator.** 399. 412. [illegible] 502. 504. 505. 528. **Wärme.** 671.

Leo X. befiehlt die Austrocknung der pontinischen Sümpfe. [illegible] 1238.

LEON. erw. VII. 536.
LEONHARD, KARL CAESAR v. dessen Zeitschrift. VII. 563. Geognosie. III. 1077. 1103. Ursprung des Basaltes. 1098. IX. 2196. Gebrauch des Löthrohrs. IV. 1148. dessen Krystalllehre. V. 1339. über die Vulcane in der Auvergne u. s. w. 2201—2203. 2206. 2209. 2211. S. **Vulcane.** 652.
LEONTIUS. erw. VII. 536.
LEOPOLD (Grossherzog von Toscana). verordnet die Regulirung des Massasystems. VI. 1385.
LEOVITIUS. verfasst astronomische Ephemeriden. III. 796. ist Astrolog. VIII. 996.
LEPAUTE. über Uhren. VII. 1165. IX. 1117.
LEPECHIN. über die Eishöhlen im Ural. V. 414.
LEPÈRE. dessen Nivellement. bei Suez. VI. 1590.
LEREBOURS. Optiker. II. 30. verfertigt grosse Objectivlinsen. IX. 208.
LEROY, PETER und JULIEN. verfertigen Compensationspendel. VII. 390. berühmte Uhrmacher. IX. 1115. 1116.
LEROY. dessen Aräometer. I. 494. Menge des Wasserdampfes in der Atmosphäre. 466. welcher darin aufgelöst ist. II. 652. Erfinder eines Kraftmessers. 715. dessen Fulgurometer. III. 109. isolirt das elektrische Reibzeug. 432. bringt die Messung der Elektricität durch schwimmende Körper in Vorschlag. 519. beschreibt eine von ihm beobachtete Feuerkugel. IV. 217. 218. über elektrische Fische. 280. dessen Apparat zum Messen des elektrischen Funkens. 539. über Adjüstirung des Auges für nahe und entfernte Gegenstände. 1393. über Muschensehen. 1422. beschreibt das Hagelwetter von 1788. V. 48. empfiehlt ein Hydrometer durch Niederschlag. 615. ist Mitglied der Commission zur Prüfung des Mesmerismus. VI. 1140. über das Leuchten des Meeres. 1717. erklärt die Meteore aus chemischen Actionen. 1823. über Regen. VII. 1213. und Thau. IX. 668. 669.
LESAGE. dessen Anziehungsversuche. I. 335. 338. 339. Theorie der expansibeln Flüssigkeiten. III. 354. IV. 1049. und der Schwere. 1620. VIII. 632. 633. über Kraftäusserung der Menschen. V. 990. über Urmaterie. VI. 1397. Temperatur der Erschütterungen. IX. 844. über Atomenlehre. 2035. Gravitation der Wärme. X. 115.
LESBROS. über Zusammenziehung der Wasserader. VII. 1167.
LESCAILLER. dessen Schifffahrtskunde. VI. 1583.

Leschenault. ersteigt den Mer-Api. IX. 2226.
Leschevin. Vertreibung der Gewitter durch Schiessen. I
1597. V. 92.
Lesdros. über Mühlen. VII. 1167.
Leslie, John. Hdb. VII. 559. Absorption der Dämpfe d
feste Körper. I. 111. dessen Aethrioskop. 279. X. 181.
Verdunstungsmesser. I. 436. über Barometer. 790. Me
der specifischen Wärme durch die Zeit des Erkaltens. II.
Depression des Quecksilbers. 59. über rückwirkende Fe
keit. 150. Zusammendrückbarkeit des Korkes. 214. VII.
dessen Differentialthermometer. II. 535—537. 541—543.
994. allgemeine Bewegungsgesetze. II. 713. über d
thauen des Eises. III. 126. Bildung des Grundeises.
über Verdunstungskälte. 143. und Eisbildung durch Str
155. mit Anwendung der Schwefelsäure. 156. die G
der Thermometer sind elastisch. 173. Wärmeabnahme mit
nehmender Höhe. 1017. 1052. Verhalten der Luft zur F
tigkeit und Wärme. 1149. bestreitet die von Hersc
aufgefundenen Wärmestrahlen jenseits der rothen Strahl
Spectrums. IV. 79. Einfluss der Farbe der Körper au
Erwärmung durch die Sonnenstrahlen. 108. X. 141. 158.
164. 168. 169. 180. Theorie der Flaschenzüge. IV.
über die Leuchtkraft der verschiedenen Arten des Leucht
1114. über virtuelle Geschwindigkeit. 1360. erfindet Sa
Stereometer zum zweiten Male. 1547. VIII. 678. Entst
des Hagels. V. 62. dessen Elfenbeinhygrometer. 599.
Holzhygrometer. 608. und Differentialhygrometer. 623. sch
dem Monde eigenes Licht zu. VI. 225. 226. über die m
tischen Curven. 823. über Boscovich's Theorie der M
1465. dessen Photometer. VII. 485. 487. über Hawksb
Apparat, den Einfluss der Winde auf das Barometer zu z
684. Stärke der Wasserleitungsröhren. 1407. Fliessen
Wassers in denselben. 1416. 1418. Schall vermindert sich
Wasserstoffgas. VIII. 470. misst die Bodentemperatur.
282. über den Thau. 689. Wärme durch Luftcompr
X. 231. Ursache der animalischen Wärme. 383. 384.
Wärmestrahlung. 423—427. 430—432. 435. 442. Gesetz
Erkaltens. 465. 765. Wärmeleitung. 466. 475. 479. 549.
557. 680. 681. Kälte durch Expansion der Luft. 866.
Verdunstung. 868—870.

PARET. über Masse und Gewichte der Alten. VI. 1222.
SEP. über die Ueberschwemmungen des Okhota. VIII. 1210.
SER. über lebende Thiere in Felsen. IV. 1300.
SEUR. über das Gesetz der magnetischen Wirkung in die
ne. VI. 745.
RONNE. über das Alter des Tempels zu Latopolis. IX. 631.
34.
HTENBERG, MAX (Herzog von). S. **Galvanoplastik.**
225.
IPP. erw. VII. 530. hält, wie ANAXIMANDER, die Erde
einen Cylinder. III. 833. über den Ursprung der Welt.
1242. aus Uratomen. 1243. ist Begründer der Atomen-
e. 1396. IX. 2035.
ÖLD, JACOB. erw. VII. 541. über Anamorphosen. I. 291.
r Dampfmaschinen. II. 428. Vorschlag zu Hochdruckma-
inen. 455. über die Hahnen der Dampfmaschinen. 471.
chreibung grösserer Druckwerke. 637. über die Erfindung
Flaschenzugs. IV. 430. dessen zusammengesetzter Heber
Wasserförderung. V. 134. über Hebladen. 139. hydrau-
he Untersuchungen. 530. dessen Hanfseil-Hygrometer. 606.
essert die Luftpumpe. VI. 530—533. dessen Theatrum
chinarum. 1583. über die Wünschelruthe. VII. 1050. Ver-
he über die Reibung. 1368. über thönerne Wasserröhren der
n. 1424. 1426. Gesetze des Balancirens. VIII. 668. über
wimmgürtel. 686. beschreibt Taucherglocken. IX. 93. des-
Universalwaage. X. 2. 3. 33. über Windmesser. 2149.
50.
WAITE. dessen Vorrichtung, Schiesspulver durch den
trischen Flaschenfunken zu entzünden. IV. 394.
MANN. dessen Verdunstungsmesser. I. 432. und Aräometer.
. über Ausdehnung eines Ringes. 581. über gezogene
fe. 725. über Barometer. 779. Trinkbarmachung des See-
sers. VI. 1653. über Glasschleifen. VII. 873. dessen Re-
mass. 1344. über Thermometer. IX. 869. Waagen. X.
Windmesser. 2160. 2166. über Windrichtungen. 2225.
Zauberlaterne. 703.
LLOIS. über die mit der Tiefe wachsende Erdtemperatur.
240.
QUE. dessen Versuche mit dem Kyanometer. V. 1370.
Y. ist Anhänger der Hauy'schen Krystalllehre. V. 1319.

Lewis. beobachtet Windrichtungen. X. 2079.
Lewy. S. **Atmosphäre.** 16—18.
Lexel. über Sternbedeckungen. I. 883. berechnet die Kometenbahnen. IV. 1248. und Sonnenparallaxe. VIII. 823. und Bahn des Uranus. IX. 1584.
Leysser, v. beobachtet das Windbüchsenlicht. X. 2136. 214 2141.
L'Herbette. über Rammen. VII. 1197.
L'Hopital. S. Hopital.
L'Huilier. Wesen der Schwere. VIII. 633.
Libes, A. dessen Hdb. VII. 558. und Dictionnaire. 560. Attraction. I. 339. Wesen des Nordlichts. VII. 242.
Libri, Wilhelm. giebt Nachricht von den ältesten Hö messungen in Italien. VI. 1835. vergleicht die Thermo der Akademie del Cimento. IX. 475. 573. 639. 858. Wirkungen der Davy'schen Drahtgeflechte. X. 297. über Flamme. 311. und Wärmestrahlung. 483. wiederholt L denfrost's Versuch. 881.
Licetus. S. Ciampinus.
Lichtenberg, Ludwig Christian. dessen Zeitschrift. 562. über Blitzableiter. I. 1089. Wesen der Elektricität. 353. 365. verfertigt Glasscheiben-Elektrisirmaschinen für Elektricitäten. 432.
Lichtenberg, Georg Christoph. dessen und Forst Ztschr. VII. 562. über die Drehungen der Kampferstücke I. 203. Leichtigkeit des Wasserstoffgases. 233. über K pelen's Schachmaschine. 657. über Bauchredner. über relative Bewegung. 917. über die Birnprobe. 979. den Blitz. 1035. verbessert den Condensator. II. 167. sammendrückbarkeit des Wassers. II. 222. 229—231. Porosität der Metalle. VII. 880. Rollen des Donners. II. Anwendung der Aërostaten für Luftelektricität. 591. Schw der Dunstbläschen durch Elektricität. 647. Messung der E nung des Echo's. III. 88. 89. Schallverstärkung durch das H 92. 93. erhält schaumiges Eis im Vacuum. 112. bringt Bezeichnung von + und — Elektricität in Vorschlag. 349. tabellarische Zusammenstellung der die + und — E tricität durch Reibung gebenden Körper. 243. entdeckt elektrischen Figuren. 253. 730. 755—758. 764. verfe Elektrisirmaschinen aus wollenen Zeugen. 453. über die L

stungen der Elektrisirmaschinen. 465. 467. dessen grosses Elektrophor. 731. 735. und doppeltes. 783. Theorie des Elektrophors. 743. stellt die von SCHAEFER beobachteten Schwingungen in Zweifel. 775. findet MAYER's Formel der mittleren Temperaturen mit der Erfahrung übereinstimmend. 993. Mischung der Farben zum Weiss. IV. 93. vertheidigt FRANKLIN's Theorie. 401. Verfahren in Glas zu ätzen. 521. Stärke der Schmerzen bei chirurgischen Operationen. 1186. über die kosmologischen Hypothesen. 1241. über lebende Kröten in Felsen. 1300. über das Geradesehen bei verkehrten Bildern im Auge. 1470. und Einfachsehen mit zwei Augen, 1477. Entstehung des Hagels. V. 55. Einfluss der Wärme auf die Menge des aus Oeffnungen fliessenden Wassers. 545. Beschreibung der Smeaton'schen Luftpumpe. VI. 539. Vorschlag zu einem Hahn für Luftpumpen. 547. über die Entstehung des Regens. 1823. Einfluss des Mondes auf die Erde, wenn diese in dessen Ort kommt. 2058. Wesen des Nordlichts. VII. 141. Ursprung der Quellen. 1033. Schneestürme. VIII. 564. Reinheit verschiedener Farbenpuncte. IX. 714. über den Namen des Uranus. 1592. über antiphlogistische Chemie. X. 66. Grund für einen materiellen Wärmestoff. 67. Ursache des Nichtverbrennens der Kerzendochte. 286. Unverbrennlichkeit der menschlichen Haut. 503. über LEIDENFROST's Versuch. 948. Verdichtung aller Körper aus Luft. 1470. nennt den Menschen ein Ursachenthier. 1515. verwirft die Planetarien. 1562. Wesen der Philosophie. 2227.

LICHTENSTEIN. über Versandungen. IV. 1304. Einfluss der Wälder auf das Klima des Caps der guten Hoffnung. V. 882. 885. über eine heisse Quelle daselbst. VII. 1097. Wasserfall am Rodezand. VIII. 1201. findet Versteinerungen auf dem Cap der guten Hoffnung. IX. 1792. 1805. Stürme daselbst. 2061.

LIEBERKÜHN. Erfinder des Sonnenmikroskops. VI. 2192. 2276.

LIEBHERR. construirt zweckmässig eingerichtete Hodometer. V. 276.

LIEBIG. fand Salzsäure im Regenwasser. VI. 2030. VIII. 1222. Verhalten des Cyans. IX. 1973. der Weinsäure. 1974. Zersetzung des Wasserhyperoxyds. 1986. 1987. des kohlensauren Kali. 2004. über Entzündung des Platinschwammes. X. 268. 269. 282. Siedepunct gemischter Flüssigkeiten. 1029.

LIEGANIG. dessen österreichische Gradmessung. III. 854. und Pendelmessungen. 881. S. Mass. 379.

LIEUTAUD. über das Auge. I. 527. Einfluss der Wärme auf den Magnetismus. VI. 838. dessen Inklinatorium. 982.

LILIUS. dessen Vorschläge zur Verbesserung des Kalenders. V. 671. 823—827.

LIMBURG. dessen Affinitätstabellen. IX. 2019.

LINAKER. dessen Vorschläge zu Dampfschiffen. II. 493.

LINARI. dessen thermoelektrische Versuche. IX. 799. 809. S. **Fische**, elektrische. 170. **Inductionsmaschine.** 319.

LIND. dessen Windmesser. X. 2042. 2177—2182. 2184. 2185.

LIND, JACOB. Trinkbarmachung des Seewassers. VI. 1655.

LINDENAU, v. dessen und BOHNENBERGER'S Zeitschrift. I 419. VII. 563. über Aberration. I. 21. Barometerschwankungen 915*. 918*. 926*. Gestalt der Erde nach Gradmessungen III. 864—866. 871. 875. nach astronomischen Bestimmungen 870. nach Pendelmessungen. 882. 890. Absorption der Lichtstrahlen durch die Atmosphäre. 1010. Gleichheit der Temperatur in 5693 Toisen Höhe. 1012. Wärmeabnahme mit zunehmender Höhe. 1019. 1048. Parallaxe der Fixsterne. IV. 327. VII. 292. barometrisches Höhemessen. V. 302. dessen Tabellen hierzu. 332. Längenbestimmungen aus Mondhöhen VI. 22. Bestimmung der Geschwindigkeit des Lichts. 35. über den Planeten Mars. 1212. 1218. und Mercur. 1779. 1780. über Perturbationen. 441. Durchmesser der Sonne VIII. 813. 816. 817. Gang der täglichen Temperatur. IX. 364. Theorie der Winde. X. 1868. 1875—1880.

LINDSAY. über die Gestalt des Hagels. V. 38.

LINGUET. über Telegraphen. IX. 102.

LINING. Bestimmung der Regenmenge zu Charlestown. VI. 1296. Einwirkung grosser Hitze auf warmblütige Thiere. X. 370.

LINK, HEINRICH FRIEDRICH. Hdb. VII. 555. dessen Adhäsionsversuche. I. 184. 199. 207. über Drehungen des Kampfers. 206. Wesen des Flüssigkeitszustandes. VI. 477. 487—491. über die ältesten Kosmologieen. 1240. dessen Geologie 1278. vertheidigt eine allgemeine Fluth. 1296. über Naturphilosophie. VII. 506. 547. über Tropfenbildung. IX. 1083—1084. Verhältniss zwischen Wärme und Licht. X. 174. wiederholt LEIDENFROST'S Versuch. 487. S. **Adhäsion. Capillarität.** 45.

LINNÉ, CAROLUS. ist Anhänger des Neptunismus. IV. 1296. über den Geschmacksinn. 1349. behauptet allmäliges Sinken

der Ostsee. VI. 1596. über Besänftigung der Wellen durch Oel. 1751. über die Wandermaus. VII. 1223. Erscheinungen des Turmalins. IX. 1089.

LINUS, FRANCISCUS. bestreitet den Luftdruck. IV. 1026.

LINUSSIO, LOR. LUIGI. über allmäliges Sinken des Meeresspiegels. VI. 1592. über Staubregen. VII. 1232.

LIONETTO (oder ROGER) der Unverbrennliche. X. 499.

LIPPERSEIN oder LIPPERSHEIM. angeblicher Erfinder der Fernröhre. IV. 143. 144. IX. 1051.

LIPPOLD, G. H. E. Hdb. VII. 557.

LIPSTORP. vertheidigt das Copernicanische System. X. 1546.

LISCOVIUS, K. F. S. über die Menschenstimme. VIII. 374. 378—380. S. Schall. 532. 538.

LISLET, GEOFFROY. Temperatur auf Mauritius. IX. 468. 493.

LISTER. über Ursachen der Barometerschwankungen. I. 939. Trinkbarmachung des Seewassers. VI. 1654.

LISTLE, JAMES. verbessert die Luftpumpen. VI. 550. 589. 590. Wesen des Nordlichts. VII. 242.

LITTROW, J. J. v. (Mitarbeiter am Wörterbuche). dessen Astronomie. I. 417. Messung der Zenithdistanzen. 118. Tafeln zur Berechnung der Polhöhen. 1199. 1200. Verbesserung des Collimationsfehlers. II. 171. über die geodätische Linie. III. 992. Methode, die Gestalt der Erde aus gemessenen Graden zu finden. 861. dessen Fixsternbeobachtungen und Verzeichniss. IV. 350. Tabellen für barometrisches Höhenmessen. V. 332. Bestimmung der Länge des Jahrs. 665. über den türkischen Kalender. 674. Beobachtungen der Juno. 801. über den Kalender. 828. 830. wendet Pulversignale zu Längenbestimmungen an. VI. 14. über achromatische Linsengläser. 434—436. Vorlesungen über Astronomie. 1805. dessen Dioptrik. 2194. 2276. bestimmt den Durchmesser der Sonne. VIII. 812. dessen Problem des Nichtverbrennens der Spinnenfäden im Focus. IX. 190. beobachtet ungewöhnliche Temperatur. 1916.

LITTROW, C. L. v. (Verfasser der Tabelle der geographischen Ortsbestimmungen). dessen Kalendariographie. IX. 2084.

LITZENDORF. bringt Elektrisirmaschinen aus Glaskugeln in Vorschlag. III. 414.

LIVINGSTON. bringt die Dampfschifffahrt in Aufnahme. II. 490.

LIVINGSTONE. empfiehlt Schwefelsäure zu hygrometrischen Messungen. V. 612.

Livius. erwähnt die Brennspiegel. I. 1218. über die Tagreise bei den Römern. VI. 1247. Nachrichten von Steinregen 2084. und Blutregen. VII. 1226. erzählt von beobachteten Wetterlichtern. X. 1625.

Lloyd, Humphry. über die Eldonhöhle. V. 405. nivellirt die Landenge von Panama. VI. 1588. über Windmessung. X. 2212. S. **Inklinatorium.** 320.

Lobsinger, Hans. verfertigt Windbüchsen. X. 2119.

Locke. über die Vorstellung von der Grösse, Gestalt und Entfernung gesehener Gegenstände. IV. 1468.

Locker. misst die Geschwindigkeit des Windes durch Luftballons. X. 2036.

Lodibert. über Zerstörung der Miasmen. I. 482.

Loeber. findet die grosse Eisenmasse bei Aachen. VI. 2106.

Loehmann, Friedrich. über Masse und Gewichte. VI. 13

Loewenberg. dessen Tabelle der mittleren Temperaturen. IX. 51

Loewenörn. über die Abweichung der Magnetnadel. I. 25. Variation der magnetischen Deklination. 153. 157. über Breitenbestimmungen. 1201.

Loewenthal. S. **Luftpumpe.** 362.

Logan. über die scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes beim Auf- und Untergange. IV. 1452.

Lohrmann. dessen Mondcharten. VI. 2433. S. **Temperatur.** 611.

Lohse, J. dessen Ikonograph. VII. 285.

Lombard, H. C. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 42

über Ballistik. X. 1734.

Lomonosow, Michael. über die Nordlichter. VII. 157. Wesen der Wärme. X. 56. dessen Anemometer. 2162. 2163.

London. dessen Gleukometer. I. 395.

Longchamp. über die Krystallbildung. V. 1348. Abkühlung des Wassers heisser Quellen. VII. 1124.

Longomontanus. ist Schüler und Anhänger Tycho's. X. 133

beobachtet den Mars. 1565. und Halley's Kometen. 161

Loos, Mechanicus. verfertigt Psychrometer. VI. 1985. und Thermometer. IX. 925.

Lorenz. beschreibt eine totale Sonnenfinsterniss. IV. 270.

Lorenzini. über elektrische Fische. IV. 276. 310.

Lorgna. dessen Wasserhebel. VIII. 1183. Kraft des Wasserstosses. 1100.

LORINI. beschreibt eine Taucherglocke. IX. 93.
LORTET. S. Wärme. 661.
LOTTIN, misst die Temperatur der Geyser. IX. 2350.
LOUDON, A. über das Todesthal auf Java. IX. 2329.
LOUS. über die Variation der magnetischen Deklination. I. 153.
LOUVILLE. über die Atmosphäre des Mondes. I. 510. Beschreibung einer totalen Sonnenfinsterniss. IV. 270. über Mondvulcane. VI. 2412. beobachtet Nordlichter. VII. 176. erwartet steten Frühling durch Zusammenfallen der Ekliptik mit dem Aequator. IX. 2188.
LOVEL. dessen Witterungsbeobachtungen. VI. 2049. X. 1981. 2079.
LOW, GEORGE. über den Vulcan der Insel Fetlar. IX. 2239.
LOWER. über Anwendung der Elektricität als Heilmittel. III. 391.
LOWITZ. über Pendelschwingungen zum Messen der Ausdehnung. I. 559. Darstellung des absoluten Alkohols. IV. 1568. 1569. über den Luftdruck und dessen Folgen. V. 127. Verfertigung der Globen. 266. über Höfe um Sonne und Mond. 444—449. 471. 472. 477. 489—491. 502. verwendet einen Thonschiefer von der Wolga zum Hygrometer. 612. 613. 630. 634. über Krystallbildung. 1344. 1345. Sicherung des Wassers gegen Fäulniss. VI. 1656. beobachtet den Venusdurchgang. VIII. 823. künstliche Kälteerzeugung durch Salzlösungen. X. 858.
LOWTHORP. über Nachtblindheit. IV. 1415.
LOYS, DE. dessen Geschichte der Physik. VII. 524.
LUBBOCK. Theorie des Reversionspendels. VII. 365. S. Meer. 388.
LUBIENITZKI. über Kometen. V. 918. construirt ein Anemoskop. X. 2146.
LUC, JOH. ANDREAS DE. über Absorption der Gase durch Wasser. I. 65. dessen Adhäsionsversuche. 535. Ausdehnung fester Körper. 565. der Flüssigkeiten. 590. X. 902. des Quecksilbers. I. 598. des Wassers vor dem Gefrieren. 601. des Weingeists. 618. der Luft. 626. Verfertigung der Barometer. 880*. Wärmecorrection desselben. 898*. Vergleichung des Quecksilber- und Wasserthermometers. 908. Einfluss der Hydrometeore auf das Barometer. 937*. Bildung der Wolken. 990. Kälte bei Gewittern. 991. elektrische Spannung bei denselben. 996. 1002. über Blitzableiter. 1051. 1052. Methode des Calibrirens. II. 8. Ausdehnung des Glases. 211. Wesen der Dämpfe. 285. Versuche über die Elasticität des Wassers.

II. 341. Dichtigkeit desselben. 373. über das Rollen des Donners. 566. 567. 570. 577. Wesen des Dampfes und Dunstes. 646. Unterschied beider. 650. Erkalten des Wassers unter den Gefrierpunct. III. 103. 104. über Eishöhlen. 153. Wesen der Expansion. 168. Leuchten der Barometer. 291. Theorie der Elektricität. 354—364. dessen Fundamentalelektrometer. 659—662. auch Megameter und Mikrometer genannt. 663. 665. Bemühungen um die Elektrometrie. 684. vertheidigt das durch Lord Mahon aufgestellte Gesetz der elektrischen Abstossung. 726. 727. Theorie des Elektrophors. 748—750. 783. Einfluss der gebrauchten Pulver auf die Lichtenberg'schen elektrischen Figuren. 758. nähere Untersuchung der letzteren. 760—764. dessen Verzeichniss der Erdbeben in der Schweiz. 802. das Gletschereis wird durch Erwärmung von unten geschmolzen. 981. über den Ursprung der erratischen Blöcke. 1079. dessen Bemühungen um die Construction trockner elektrischer Säulen. IV. 572. 1012. VIII. 118. 120. 127. 139. 156. bestätigt die Gültigkeit des Mariotte'schen Gesetzes für verdünnte Luft. IV. 1046. vertheidigt Le Sage's Theorie vom Wesen der expansibeln Flüssigkeiten. 1050. über Urbildung der Erdkruste. 1260. 1264—1267. 1269. Verheerungen durch Wasserfluthen. 1325. Theorie der Gewitter. 1599. und des Hagels. V. 55. 63. Wolken sind keine elektrischen Conductoren. 60. Erfinder der chemischen Harmonica. 99. über Höhenmessen mittelst des Barometers. 297. 298. Einfluss der Wärme auf dasselbe. 314. über Höhlen durch Auswaschung entstanden. 399. über die Eishöhle bei Besançon. 416. dessen Elfenbeinhygrometer. 598. und Fischbeinhygrometer. 603. 604. 630. über Kometenschweife. 941. über Luftelektricität. VI. 472. Theorie derselben. 497. bestimmt die Dichtigkeit der Luft. 1200. über Boscovich's Theorie. 1406. über eine allgemeine Senkung der Niederlande. 1604. und den Tempel des Jupiter Serapis in Italien. 1607. dessen meteorologische Untersuchungen. 1823. über den Feuchtigkeitszustand der Atmosphäre. 2007. und den Thau. IX. 669. Einfluss des Mondes auf die Witterung. VI. 2050. hält Steinregen für unmöglich. 2085. 2115. über Nebel. VII. 13. über Materie und Raum. 892. Ursprung der Quellen. 1028. 1031. Entstehung des Regens. 1213. 1214. Einfluss der Höhe auf den Regen. 1244. Wesen der Schwere. VIII. 633. heisse Sommer zu Genf. IX.

457. Einfluss der Feuchtigkeit auf die Temperatur. 570. über das Réaumur'sche Thermometer und Thermometer überhaupt. 840. 842. 844. 846. 847. 852. 863. 865. 885. 894. feste Puncte der Thermometer. 885. 891. 934. über Versteinerungen. 1787. 1800. 1806. über vulcanische Erscheinungen. 2269. Gründe gegen die antiphlogistische Chemie. X. 61. über latente Wärme. 64. über Aufsteigen der Wärme. 112. 115. Wesen der Wärme. 188. über das Phlogiston. 307. erklärt sich gegen RUMFORD's Nichtleitung der Flüssigkeiten. 521. Zunahme der specif. Wärme der Flüssigkeiten mit der Temperatur. 772. latente Wärme. 838. über Wetterleuchten. 1622. Entstehung der Winde. 1871. 1872.

LUCAN. über den Sonnenschatten unter verschiedenen Breiten. XI. 1266.

LUCAS. bestreitet NEWTON's Farbenlehre. IV. 47. IX. 217.

LUCAS, SAMUEL. über Verschluckung des Stickgases durch Silber. I. 72.

LUCCOCK. über das Leuchten des Meeres. VI. 1723. 1732. über tropische Regen. 2032. Gang der täglichen Temperatur. IX. 384. Temperatur zu Rio Janeiro. 465.

LUCHTMANS. S. Sehen. 563.

LUCILIUS. Einfluss des Mondes auf das Thierreich. VI. 2056.

LUCRETIUS, CARUS. erw. VII. 530. erklärt sich gegen ein Gesetz der Schwere. III. 845. lässt die Welt aus Uratomen entstehen. IV. 1243. über das Vacuum. VI. 127. kennt den Magnet und dessen Anziehung des Eisens. VI. 639. 641. 818. erweitert die Atomenlehre des LEUKIPP. VI. 1396. IX. 2035. über die Scylla und Charybdis. VI. 1774. dessen meteorologische Kenntnisse. 1821. Ursprung der Quellen. VII. 1024. erwähnt Wasserhosen. X. 1658. Ursprung der Winde. 1863.

LUDLAM. über den Keil. V. 857.

LUDOLPH. über das Leuchten der Barometer. III. 291. 320. entzündet Schwefeläther durch den elektrischen Funken. 320. 546.

LUDECKE. empfiehlt eine durchsichtige Tafel zum Zeichnen bei Mikroskopen. II. 28. über Mischung der Farben zum Weiss. IV. 92. dessen Farbenspindeln. 137. 138. 140. Beschreibung der verschiedenen Sauerstoffgasgebläse. 1151. über Schieferthonhygrometer. V. 613. 614. und Hygrometer überhaupt. 625. Einfluss der Magnete auf die Erzeugung der Krystalle. 1347. und chemische Wirkungen derselben. VI.

905—907. über trockne Säulen. VIII. 120. dessen Wage. X. 13. Windnamen der Alten. 2226.

Lueders, Theodor, Mechaniker. verfertigt gute Chronometer. V. 1033. und hydrostatische Pressen. VII. 913.

Luetke. dessen Messungen des tellurischen Magnetismus. VI. 1088. 1092. namentlich Intensitätsmessungen. 1138. 1140. Pendelmessungen. VII. 335. 341. 367—369. Temperatur der Westküste America's. IX. 550.

Luke Howard. S. Howard.

Lullin. dessen Versuche zur Unterstützung der Franklin'schen elektrischen Theorie. IV. 421.

Lullus, Raimundus. erw. VII. 539. wird wegen seines Studiums der Natur der Zauberei verdächtig. VI. 632. über Glasspiegel. VIII. 926.

Lulof. Bestimmung der Dämmerung. II. 269. dessen Geographie. IV. 1237. Pendelmessungen. VII. 358. Ursprung der Quellen. 1028. 1030. 1040. süsse Quellen am Meeresufer. 1069. über Schneefiguren. VIII. 556. beschreibt den Wasserfall Marvede. 1194.

Lunardi. über Regierung der Luftballons. I. 223. Füllung derselben. 244. bestimmt dadurch die Windrichtungen. X. 2036.

Lundh. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1924. dessen, Maschmann's und Hansteen's Zeitschrift. VII. 566.

Lusser, Dr. beschreibt den Föhn. X. 1913.

Luthmer, über veränderliche Sterne. IV. 342.

Luz. misst die Ausdehnung der Luft. I. 630. IX. 834. über Thermometer. 849. 878. 879. 885. über Barometer. I. 779. 886*. 888.* Wärmecorrection der Barometer. 899*. über Blitzableiter. 1093. Methode des Calibrirens. II. 8.

Lycosthenes. erwähnt das Nordlicht. VII. 133.

Lydiat. über das Härten des Stahls. V. 23.

Lyell. über den Tempel des Jupiter Serapis in Italien. VI. 1607. über vulcanische Erscheinungen. IX. 2288.

Lyonet. über die Weite des deutlichen Sehens. IV. 1381. dessen mikroskopische Untersuchungen. VI. 2190.

Lyons. über Längenbestimmungen aus Monddistanzen. VI. 31.

Lyster. Urheber der Theorie, wonach Schwefelkiese Ursache der vulcanischen Erscheinungen sind. IX. 2278.

M.

Mabillon. über die Erfindung der Fernröhre (im Iter germanicum). IV. 141.
Macaire. über Phosphorescenz. VI. 263.
Macaire-Prinsep. über gefärbten Schnee. VIII. 574.
Macara. über das specifische Gewicht der Bestandtheile des Shehallien. III. 947.
Macartney. über das Leuchten des Meeres. VI. 265. 1721. 1722. 1726. 1734.
Mac Culloch. glaubt, die Inseln der Südsee seyen durch vulcanische Hebungen entstanden. VI. 1609. über die Malaria. 2003.
Macdonald. über die Variation der magnetischen Deklination. I. 153. Einfluss der Gewitter und Stürme auf die Magnetnadel. 162. über das Nordlicht. VII. 223.
Macedo, de. S. Mass. 376.
Mac-Evoy. konnte angeblich durch die Fingerspitzen lesen. IV. 1364.
Mac-Hardy. S. Barometer. 34.
Machiavel. beobachtet Wasserhosen. X. 1681.
Mackenzie. dessen Reisebericht über die Nordküste America's. III. 1116. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1928. über das Nordlicht. VII. 140. 224. Temperatur Islands. IX. 480. über isländische Vulcane. 2214—2216. Schlammvulcane. 2328. heisse Quellen. 2342—2351. und Stürme auf Island. X. 2047. 2099.
Mackenzie Forbes. S. Forbes.
Mac-Kenzie. über Witterungsperioden. VI. 2075.
Mac-Laurin. über Anziehung. I. 327. Erklärung der Ebbe und Fluth. III. 12. 16. 33. ist Anhänger des Newton'schen Gravitationsgesetzes. 849. über die Gestalt der Erde. 923. allgemeine Bewegungsgesetze. IV. 1193. bearbeitet verschiedene aus Newton's Gravitationsgesetze folgende Probleme. IV. 1618. 1632. über das Parallelogramm der Kräfte. V. 109. und Mass derselben. 967. dessen hydrostatische Untersuchungen. VI. 1500. 1525. und mechanische. 1509. 1516. über Fluxionsrechnung. 1581. Ungleichheit der Schwere auf der

Erdoberfläche. VIII. 605. Abplattung der Erde. IX. 49. prüft SHORT's Teleskope. 226.

MACQUER. über das Wesen der Wärme. X. 59.

MACQUIRE, ARTHUR. dessen selbstregistrirendes Barometer. I. 911*. Versuche mit Brennlinsen. 1207.

MACRISI (oder MACRIZY). über fremdartige, im Hagel eingeschlossene Körper. V. 39. über das Hagelwetter von 1348. V. 49. Nachrichten von Thierregen. VII. 1224.

MACRITCHIE, WILLIAM. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1934. über tropische Regen. 2033. VII. 1257. Temperaturbeobachtungen. IX. 423.

MACROBIUS. erklärt die Ebbe und Fluth. III. 9. über die tönenden Hämmer des Pythagoras. VIII. 201. Eintheilung des natürlichen Tages. IX. 39. dessen Weltsystem. X. 1506. Ursache der Winde. X. 1862. Sternbilder des Thierkreises. 2433.

MACULRAY. über den Einfluss der Elektricität auf Pflanzen. III. 284.

MACVICAR. über Hygrometer. V. 651. dessen Luftpumpe. VI. 573.

MADAI. über animalische Wärme. X. 388.

MAEDLER. über den Planeten Mars. VI. 1214—1217. dessen Mondcharte. 2433. über die mittlere Temperatur Berlins. IX. 427. 428. über die Trabanten Saturns. 1063. 1065. Bahnen der Doppelsterne. X. 1412. 1431. 1434. 1435—1442. S. Erde. 161.

MAELZEL. dessen Metronom. VII. 399. 401. und Automat. Trompeter. VIII. 329.

MAFFEI. über aufsteigende Blitze. I. 1012.

MAGELHAENS, HERNANDO. erster Weltumsegler. III. 835. umschifft die Südspitze America's. IV. 1235.

MAGELLAN. über Barometer. I. 940*. dessen Muschelthermometer. IX. 876. und Waagen. X. 16. macht KIRWAN's Bestimmungen der specifischen Wärme bekannt. 764. Tabelle der specifischen Wärme. 823.

MAGENDIE. sieht das durch das Auge erzeugte Bild auf der Retina. IV. 1369. hält die Adjüstirung des Auges zum Sehen naher und entfernter Gegenstände für überflüssig. 1395. über die Menschenstimme. VIII. 373—376.

MAGINUS. dessen Ephemeriden. VIII. 994.

Magiollo, Franc. construirt eine Elektrisirmaschine aus einer hölzernen Scheibe mit gläsernem Rande. III. 433.

Magnus. über die mit der Tiefe wachsende Temperatur der Erde. IX. 242. dessen Geothermometer. 980—984. erhält den thermoelektrischen Funken. 801. über Glasflüsse. 1959. über Selbstzünder. X. 257. Siedepunct gemischter Flüssigkeiten. 1030—1032. Stossen der Flüssigkeiten vor dem Sieden. 1036. 1037. 1045. S. **Ausdehnung.** 21. 26. 30. **Diffusion.** 86. **Elektromagnetismus.** 141. **Endosmose.** 157. **Induction.** 308—311. 315. **Wärme.** 677—679.

Magold. über rückwirkende Festigkeit. II. 150. dessen Mechanik. VI. 1581.

Mahlmann, W. S. **Temperatur.** 602. 607. 608. 611.

Mahomed II. bedient sich der Kanonen. I. 698.

Mahon, Lord. über den Rückschlag des Blitzes. I. 1013. Blitzableiter. 1047. und Elektricität. III. 389. 700. findet die Stärke der elektrischen Abstossung dem Quadrate des Abstandes umgekehrt proportional. 726. erweitert durch viele Versuche die Elektricitätslehre. IV. 402. über feuerfeste Ueberzüge. X. 304.

Mahu, Jacob. Weltumsegler. III. 836.

Majault. Mitglied der Commission zur Prüfung des Mesmerismus. VI. 1148.

Maier, F. C. beschreibt Nordlichter. VII. 114. 148. 167. 170. Wesen derselben. 234.

Maignan. dessen Grannenhygrometer. V. 594. 608.

Maigné. über Barometer. I. 781.

Maignou. dessen Reductionstabellen für Monddistanzen. VI. 33.

Maillard. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 531. über Dampfmaschinen. VI. 1583.

Maillet. dessen Geologie. IV. 1260. X. 1470. behauptet allmäliges Sinken des Meeresspiegels. VI. 1602.

Maiocchi. S. **Hygrometer.** 282.

Maion. will die von Oersted entdeckten elektromagnetischen Erscheinungen früher wahrgenommen haben. III. 475.

Mairan. über die Höhe der Atmosphäre. I. 452. beobachtet das Nordlicht. 452. VII. 114. 134. 143. 150. 160. 168. 171. 179. 197. Theorie desselben. 235. 237. Einfluss der Wärme auf das Barometer. I. 932*. VI. 1958. Leuchten des Barometers. I. 940*. über Capillarität. II. 36. über die Dämmerung. 270.

beobachtet das Erkalten des Wassers unter den Gefrierpunct. III. 103. gekochtes Wasser gefriert nicht leichter als ungekochtes. 105. Bildung der Eisnadeln und Gefrieren der Fenster. 106. 107. specifisches Gewicht des Eises. 114. Festigkeit desselben. 120. 121. und Verdunstung desselben. 12[illegible] X. 1730. Versuche mit einer Brennlinse aus Eis. III. 12[illegible] über Grundeis. 129. behauptet die längliche Gestalt der Erd[illegible] 850. folgert die runde Gestalt derselben aus ihrer ursprünglichen Flüssigkeit. 922. vertheidigt das Centralfeuer. 971. 972. IX. 2278. über die Wärme der äusseren Erdkruste. III. 986. über die mittlere Temperatur der verschiedenen Orte der Erde. 994. IX. 236. 502. über NEWTON'S Farbentheorie IV. 47. dessen Einwürfe gegen CASTEL'S Farbenclavier 132. über ungleiche Grösse der Sonne und des Mondes an verschiedenen Stellen des Himmels. V. 261. über die Klimate 857. Natur der Kometenschweife. 941. Mass der Kräfte 967. dessen abgekürztes Flaschenbarometer für Luftpumpen. VI. 617. beobachtet Nebelflecke. VII. 62. IX. 1688. X. 140[illegible] bringt die Coincidenzen bei Pendelschwingungen in Vorschlag. VII. 321. dessen Pendelmessungen. 356. der Boden erwärmt die Luft. IX. 315. Kälte der südlichen Halbkugel. 43[illegible] Wärme der Erde. 632. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. X. 136. Kälte durch Verdunstung. 862. beobachtet das Zodiacallicht. 2420—2424. 2427. 2428.

MAIRE, JACOB LE. Weltumsegler. III. 836.

MAISON-NEUVE. über Trinkbarmachung des Seewassers. VI[illegible] 1651.

MAISTRE, XAVIER DE. über die Farbe des Himmels. VI. 2005. Versuche zur Erklärung der Wasserhosen. X. 1686—1690. S. **Photometer.** 454.

MAITRE-JAN. über Muschen. IV. 1422.

MAKO, P. Hdb. VII. 552.

MALASPINA, ALEXANDER. dessen Pendelmessungen. III. 88[illegible] VII. 362. Temperatur der Westküste America's. IX. 551.

MALCOLM. über kalte Winde in Persien. IX. 557.

MALCOLM. dessen Tonlehre. VIII. 505.

MALDONADO. Reisebericht über America's Nordküste. III. 1115.

MALEBRANCHE, NICOLAUS. erw. VII. 543. Wesen der Elasticität. III. 211. über Grösse und Gestalt der gesehenen Gegenstände. IV. 1443. scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes beim

Auf- und Untergange. 1453. V. 261. ist Skeptiker. VI. 1401. und Anhänger der Wirbeltheorie. VIII. 630.
MALER. dessen Handbuch. VII. 552.
MALEZIEU. beobachtet Nebensonnen. VII. 82.
MALGAIGNE. S. Schall. 535.
MALIARDET. Verfertiger von Automaten. I. 856.
MALLET. beobachtet den Venusdurchgang. II. 689. dessen Pendelmessungen. III. 881. VII. 358. 362. und Geographie. IV. 1237. Messungen der magnetischen Intensität zu Petersburg. VI. 1126. 1135. dessen verbesserter Apparat, Seewasser aus der Tiefe heraufzuholen. 1670.
MALPAS. findet lebende Kröten im festen Gestein. IV. 1300.
MALPIGHI. über Porosität der Körper. VII. 877. über den Erfinder des Thermometers. IX. 826.
MALTE-BRUN. dessen Geographie. IV. 1237. über Vulcane America's. IX. 2231. Verbrennen der Menschen durch innere Entzündung. X. 258.
MALUS. dessen Lichtbrechungsversuche. I. 1145. doppelte Brechung des Lichts. 1166. 1171. VII. 511. über Lichtpolarisation. II. 557. VII. 697—700. 702. 708. 712. 722. 723. 827. IX. 1474. dessen Krystallmessungen. V. 1033. 1034. 1337. optische Schriften. VI. 2276. Fortpflanzung des Schalles durch Röhren. VIII. 452.
MALVASIA (Marchese). beschreibt ein Netzmikrometer. VI. 2156.
MANDELSLOH (Graf v.). S. Temperatur. 598.
MANDEVILLE. erweitert die Geographie. IV. 1234.
MANFREDI, EUSTACIO. erw. VII. 541. dessen astronomische Ephemeriden. III. 796. behauptet eine allgemeine Erhöhung des Meeresbodens. VI. 1593. und Senkungen verschiedener Gegenden. 1605. misst die Geschwindigkeit der Flüsse. VIII. 1182. über Nilschlamm. 1213.
MANGER. über die Ramme. VII. 1206.
MANGES. beobachtet starke Luftelektricität auf dem Pic von Teneriffa. VI. 483.
MANGILI. über den Winterschlaf der Thiere. X. 365.
MANILIUS, MARCUS. erw. VII. 535. erkennt, dass die Milchstrasse aus Sternen besteht. VI. 2282. über die Sternbilder des Thierkreises. VIII. 991. 992. X. 2353. ist Astrolog. VIII. 996.
MANN (Abbé). Fluthungen der Atmosphäre. I. 499. über kalte

Winter. IV. 1339. glaubt eine fortdauernde Zunahme der Temperatur. 1341. dessen Hygrometer. V. 614. misst die Regenmengen zu Brüssel. VI. 2039. über das Nordlicht. VII. 223. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 426. S. Wellem.

MANNOURY D'ECTOT (Marquis). dessen Dampfmaschine. II. 450. X. 1122. und zusammengesetzter Heber zur Förderung des Wassers. V. 135. wendet SEGNER's Wasserrad an. VI. 1188.

MANSFORD, JOHN. verwendet die einfache galvanische Säule zur Heilung der Epilepsie. IV. 1005. 1009—1011.

MANSUY. S. BONNAIRE.

MANTEL. über Versteinerungen. IX. 1793.

MANUEL BRYENNIUS. erw. VII. 536.

MARALDI. über gleichzeitige Barometerschwankungen an entfernten Orten. I. 940*. dessen Gradmessung in Frankreich. III. 849. und Längengradmessung. 876. beobachtet Höfe und Nebensonnen. V. 477. 478. dessen Inflexionsversuche. 683. 686. 694. 700. VIII. 512. beobachtet Flecken und Streifen auf dem Jupiter. V. 805. über den Planeten Mars. VI. 1214—1217. über Jupitersmonde. VII. 65. über das Nordlicht. 196. 197. 215. 216. misst die Sonnenparallaxe. VIII. 822. über animalische Wärme. X. 358. 359.

MARAT. dessen Inflexionsversuche. V. 688. Wesen der Wärme. X. 60. 64. Wägbarkeit derselben. 105—107. Nichtverbrennen der Spinnenfäden im Focus der Brennlinsen. 190. Schuss einer Kugel. 2428.

MARAVIGNA. über den Aetna. IX. 2280.

MARAY. über Längenbestimmungen aus Mondhöhen. VI. 22.

MARBACH. S. Physik. 460.

MARBOD. erw. VII. 539.

MARC. Verbrennen der Menschen durch spontane Entzündung. X. 262.

MARCEL, ARNOULD. magnetisirt Stahl durch Hämmern. VI. 6[illegible]

MARCEL DE SERRES. findet versteinerte Ueberreste von Menschen. IV. 1299. IX. 1802. Temperatur der Erde. IX. 256.

MARCET, ALEXANDER. über die Elasticität des Schwefelkohlenstoffdampfes. II. 369. X. 1089. Versuche über Bindung und Entbindung der Wärme durch Verdünnung und Verdichtung der Gase. III. 1049. X. 229. dessen Gasblaselampen. IV. 1158. Versuche mit dem Kryophorus. V. 1023. über Verunreinigung der

Luft. VI. 2000. über rothen Schnee. VIII. 574. über die mit der Tiefe wachsende Temperatur der Erde. IX. 243. 583. Veränderung des Gefrierpunctes der Thermometer. 921. 926. Wärme in ungleichen Höhen über der Erde. X. 195. 196. über Entzündung des Platinsalmiaks. 268. untersucht mit DE LA RIVE die specifische Wärme der Gase. 702—725. 731. 736. 751. 752. 755. 759. 760. 762. 763. 818. der Flüssigkeiten. 771. der festen Körper. 800—802. 820. 821. 1164. 1177. Versuche über Kälteerzeugung durch Verdunstung. 875. 878. construirt einen Apparat, um Meerwasser aus der Tiefe heraufzuholen. VI. 1620. untersucht den Salzgehalt des Seewassers. 1626. 1628. 1649. 1705. findet das Wasser des Mare di Marmora in der Tiefe salzreicher. 1644. über Gefrieren des Seewassers. 1692—1694. X. 942. analysirt das Wasser des kaspischen Meeres. VIII. 726. und des Sees Urumia. 729. S. **Siedepunct.** 575. 576.

MARCET-BORDIER. dessen Lampen. VI. 57.

MARCH, JAMES. dessen elektromagnetischer Apparat. III. 563. und Lampe. VI. 48.

MARCHAND, ETIENNE. Weltumsegler. III. 836. über das Klima der Südsee-Inseln. V. 875.

MARCO-POLO. erweitert die Geographie. IV. 1234.

MARCUS-MARCI. über das Wesen der Farben. IV. 43. VII. 943—946. und den Regenbogen. 1337—1340. S. **Prisma.** 479.

MARECHAUX. dessen Mikroelektrometer. III. 668—670. Apparat zum Messen des durch Galvanismus zerlegten Wassers. IV. 884. Einfluss der Entfernung der Leitungsdrähte auf die Wasserzersetzung. 890. desgleichen der Beschaffenheit der Drähte. 892. Versuche über die elektrische Spannung der zusammengesetzten Säule. 987. erklärt sich gegen die Schwingungen der Schwefelkiespendel. V. 1018. Versuche mit der trocknen Säule. VIII. 117.

MARESCOT. über das Springen der Minen. VIII. 1078.

MARESTIER. über Expansion der Dämpfe. II. 299. Vorzüge der Hochdruckdampfmaschinen. 309. 310. über CHRISTIAN'S Formel der Elasticität des Wasserdampfes. 348. über Dampfschiffe. 486. 487. 498. Zerspringen der Dampfkessel. X. 1133.

MARET. über Höhrauch. VII. 45.

MARGETT. dessen Reductionstafeln für Monddistanzen. VI. 33.

MARHERR. dessen Affinitätstabellen. IX. 2019. 2071.

MARIANA, JUAN DE. über die Vulcane in der Auvergne. IX. 2202.

MARIANINI. dessen elektromagnetische Versuche. III. 647. Bestimmung der galvanischen Spannungskraft verschiedener Körper. IV. 603. 604. Einfluss der Temperatur auf die Stärke der galvanischen Säulen. 608. und sonstiger Bedingungen. 609—611. 699. beobachtet die entstehende Polarität der galvanischen Leitungsdrähte. 685. desgleichen die Erzeugung eines elektrischen Stromes durch Verbindung eines Metalls mit einer Flüssigkeit. 700. elektrisches Leitungsvermögen des Wassers und sonstiger Flüssigkeiten. 789—793. 809. 812. Versuche über den Einfluss der Trennung der feuchten Leiter in der zusammengesetzten Kette durch dazwischen gelegte Leiter der ersten Classe. 972. elektrisches Leitungsvermögen der Körper. VI. 153. 176. wiederholt FARADAY's magnetoelektrische Versuche. 1165. entdeckt die chemischen Wirkungen der Magnetoelektricität. 1189. dessen Bussole. 2489.—2492. über Ladungssäulen. VIII. 89. 91. 99. 100. 104—107. S. **Galvanismus.** 180. 188. 194. **Induction.** 286.

MARIÉ. S. **Wärme.** 687.

MARIGNAC. S. **Atmosphäre.** 16.

MARIN. verfertigt Windbüchsen. X. 2119.

MARINER. beobachtet Vulcane auf den asiatischen Inseln. IX. 2224.

MARINO oder MARIGNI. Erfinder der Meertrompete. VIII. 1[illegible]

MARINUS (von Tyrus). dessen geographische Kenntnisse. II. 1228. und Landcharten. VI. 110. über die Masse der Alten. 1241.

MARIOTTE, EDMUND. erw. VII. 541. 544. Schriften. 558. dessen Apparat, den Luftdruck zu zeigen. I. 259. Höhe der Atmosphäre. 443. über relative Festigkeit. II. 149. 157. gekochtes Wasser gefriert nicht schneller als ungekochtes. III. 105. dessen Gesetz der Elasticität und Dichtigkeit der Luft. IV. 1028. 1029. 1065. 1061. 1063. Wesen der Gasform. 1045. erklärt sich gegen KEPPLER's Theorie vom Sehen. 1369. dessen Versuche über die unempfindliche Stelle der Retina. 1369. setzt die Ursache des Sehens in die Aderhaut. 1371. über Nachempfindung gesehener Gegenstände. 1461. über barometrisches Höhenmessen. V. 283. 296. Bestimmung des specifischen Gewichts der Luft gegen Quecksilber. 294.

Erklärung der Höfe um Sonne und Mond. 454. 459. 476. über Zusammenziehung der Wasserader. 534. dessen Hydrostatik und Hydraulik. VI. 1581. verfertigt ein Wasserbarometer. 1853. Ursprung der Quellen. VII. 1025—1031. 1033—1037. 1042. über den Wasserstoss. 1172. Effect der Rammen. 1208. über communicirende Röhren. 1399. Sprunghöhe der Fontainen. VIII. 966. über den Stoss der Körper. 1065. dessen Stossmaschine. 1088. Menge des Flusswassers auf der Erde. 1175. Geschwindigkeit des Fliessens. 1179. Elasticität des Pulvergases. X. 263. Reflexion der Wärmestrahlen durch Spiegel. 418. Durchgang der Wärmestrahlen. 555. über Cohäsion. 1723. Versuche über Widerstand der Mittel. 1784. Ursachen der Winde. 1866. Drehung derselben. 2001. und Geschwindigkeit. 2040. 2074—2076.

Marius, Simon (Mayer). über die Erfindung der Fernröhre. IV. 144. beobachtet Nebelflecke. VII. 54. X. 1408. und Monde des Jupiter. VII. 64. IX. 1051. 1052. 1068.

Marivez und Goussier. deren Handbuch. VII. 558.

Markgraf. über Salzgehalt des Regenwassers. VII. 1223.

Markoff, über Geschwindigkeit und Ausdauer der kamtschadalischen Hunde. IV. 1354.

Marmont (Marschall). über das Ertragen grosser Hitze. X. 379.

Marmora, de la. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1928.

Maroseau. über Aräometerscalen. VIII. 679.

Marpurg. über Tonleitern. VIII. 343. dessen Tonlehre. 505.

Marquard. über die Höhlen bei Pyrmont. V. 422.

Marquard. dessen Gasblaselampe. IV. 1157.

Marque, Victor. über regelmässige Barometerschwankungen. VI. 1880. 1886.

Marqueron. über die Breite der Radfelgen. VII. 1132.

Marschall von Biberstein. hält die Erde für ein Conglomerat von Meteorsteinen. III. 1070. IV. 1246. X. 1469. Wesen der Wärme. X. 188. 661.

Marsden. über die Brandung bei Sumatra. VI. 1748. Vulcane daselbst. IX. 2225. über Mussons. X. 1899. Tornados. 2023. Land- und Seewinde. 1901.

Marsh. dessen thermoelektrische Versuche. VI. 716. 719. über den Rotationsmagnetismus. 734.

Marshal. über das Nordlicht. VII. 140.

Marshal Hall. dessen Thermometer. IX. 1010.

Marsigli. über Dünenbildung. IV. 1329. und Salzgehalt des Seewassers. VI. 1644. 1647. Ursachen der Salzigkeit des Meeres. 1650. 1652. Mittel, das Seewasser trinkbar zu machen. 1653. über die Temperatur des mittelländischen Meeres. 1668. dessen verbesserter Apparat zum Heraufholen des Seewassers aus der Tiefe. 1670. findet seichte Meeresstrecken wärmer. 1687. über das Vorhandenseyn eines Unterstromes im Bosporus. 1773. Wesen der Wärme. X. 66.

Martens. über Aufthauen des Eises. III. 127. Glühen eines Platinlöckchens. X. 282. Anwendung des Gebläses mit heisser Luft. X. 299. Winde neben Seen. 1903. S. Galvanismus. 202. 206. Passivität. 433. 434.

Martens, Martin. über das Princip der kleinsten Wirkung (Amst. 1752. 4.). X. 2267.

Martianus Capella. dessen Weltsystem. X. 1508. 1540.

Martillere (Comte de). über Geschützkunst. I. 709. 752.

Martin V. (Papst). vertheilt die neu zu entdeckenden Länder. VI. 2.

Martin, Benjamin. über die Adhäsion der Bleicylinder. I. 173. über das Anemoskop. 292. über die doppelte Brechung der Krystalle. 1194. bestimmt die Dimensionen des Auges. IV. 1367. dessen Tabelle. der specifischen Gewichte. 1552. verfertigt Glasmikrometer. VI. 2184. verbessert das Sonnenmikroskop. 2192. über Planetarien. VII. 581. verbessert das Sprachrohr. VIII. 462. dessen Windmesser. X. 2194.

Martin, Louis. Erfinder einer Hebelcompensation. II. 208. Erbauer einer Dampfmaschine. 450. dessen hydraulisches Dynamometer. 723. über die Ramme. VII. 1197. Fortpflanzung des Schalles in Röhren. VIII. 452. 453. durch feste Körper. 494.

Martin. über das Leuchten todter Fische. VI. 258. und des Meeres. 1724. über Eisberge. 1697.

Martin. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 384. 390.

Martin, Saint. empfiehlt Lapostolle's Strohseilmaschine. V. 88.

Martine, George. über die Wärme der äusseren Erdrinde. III. 986. dessen Pyrometrie. VII. 1011. über Thermometer. IX. 863. 869. 870. 883. 891. 903. 934. Wesen der Wärme. X. 57. über animalische Wärme. 363. 367. Gesetz des Erkaltens. 434.

Martineau. dessen und Taylor's Oelgasfabrik. IV. 1082. 1104. 1114. 1117.
Martinez. ertrug grosse Hitze. X. 379. Ursachen der animalischen Wärme. 381.
Martinière. dessen Atlas. IV. 1237.
Martino, Giov. Bapt. de St. dessen Hygrometer aus Goldschlägerhaut. V. 597. 603.
Martins. S. Schall. 541.
Martius. dessen Höhenbestimmungen. V. 337. Temperatur des Meeres. VI. 1659. über den Thau. IX. 692.
Martius, Jacob. angeblicher Erfinder der Fernröhre. IX. 1051.
Marty, de. Absorption der Gase durch Wasser. I. 47. 85. über atmosphärische Luft. 455.
Marum, Martinus van. über elektrische Batterieen. I. 947*. 954*. dessen Auslader. 953*. Tödtung durch Elektricität. 1018. über elektrische Leitung. 1055. Anwendung des Papin'schen Digestors. II. 546. Erregung der Elektricität durch Reiben. III. 262. Einfluss der Elektricität auf den menschlichen Körper. 281—283. auf Pflanzen. 286. dessen grosse Elektrisirmaschine. 324. Versuche damit. 433. Versuche zur Prüfung der Franklin'schen Theorie. 345. 347. und sonstige. 383. 384. 389. findet die Saugspitzen der Conductoren überflüssig. 427. dessen Scheibenmaschine für beide Elektricitäten. 430. deren Verbesserung. 437. 442. 448. bringt Scheiben aus Gummilack in Vorschlag. 452. Vergleichung der Wirkung der Scheiben- und Cylindermaschinen. 462. 465. Einfluss der Conductoren auf die Grösse der Funken. 472. Schriften über Elektricität. 473. Versuche über Magnetisirung des Stahls durch Elektricität. 475. über Feuerlöschung. IV. 205—207. behauptet eine Verstärkung der elektrischen Flasche durch Anhauchen und Bestäuben ihrer inneren Belegung. 361. über Einrichtung der elektrischen Flasche. 362. und Stärke der Ladung. 381. erweitert durch viele Versuche die Elektricitätslehre. 402. über das Licht des elektrischen Funkens. 537. und die Richtung desselben von + zu —. 543. prüft mit Pfaff die Volta'sche Elektricität. 571. zersetzt Wasser durch Reibungselektricität. 771. 773. Einfluss des feuchten Leiters auf die Wirksamkeit der zusammengesetzten Säule. 888. 889. desgleichen der Umgebung. 906. Versuche über Wärmeenthin-

dung durch die zusammengesetzte Säule. IV. 922. und Erhitzung der Rheophore. 926. Verhältniss der Grösse der Säule zu ihrer Wirkung. 942. Versuche zur Bestätigung der Volta'schen Theorie. 958. dessen Gasometer. 1126. elektrisches Leitungsvermögen der Körper. VI. 157. 158. über Luftpumpen. 5[illegible] Versuche mit der Volta'schen Säule. VIII. 3. Wirkungen der elektrischen Flaschen. 536—539. 541—544. 547. 548. 553-555. über Bildung des Torfs. 1244. dessen Ventilator IX. 1628. 1629. Entzündung des Phosphors in verdünnter Luft X. 275. 276. Verbrennen in verdünnter Luft. 293. Wärme durch Elektricität. 397. 399. Volumensänderung dadurch. 414.

MARWOOD-KELLY. über das Klima an der africanischen Küste unter der Linie. V. 871. IX. 469.

MARX. dessen krystallographische Untersuchungen. V. 1340. über Isomorphismus und Dimorphismus. 1360. über Lichtpolarisation. VII. 707. 805. 826. 855. 865. Erfinder der Aesthesie. VIII. 222—224. Krystallform des Eises. 559. Ausdehnung gefrierender Salzlösungen. X. 948. latente Wärme des Schwefels. 984. Ausdehnung des gestehenden Wismuths. 985. Siedepunkt der Salzlösungen. 1022. bestreitet das Dalton'sche Gesetz der Dämpfe. 1025. Elasticität des Schwefelkohlenstoffdampfes. 1089—1093. 1107—1109. S. **Daguerrebilder.** 74.

MASCHERONI. Mitglied der französischen Massregulirungscommission. VI. 1265.

MASCHMANN. bestreitet die chemische Wirkung der Magnetpole. VI. 907.

MASKELYNE, NEVIL. misst die Anziehung des Shehallien. 329. Beförderer der Astronomie. 416. prüft die englischen Chronometer. II. 104. beobachtet die Ebbe und Fluth. III. 5[illegible] Herausgeber des Nautical Almanac. 796. dessen Messung der Dichtigkeit der Erde. 945. 946. über die eigene Bewegung der Fixsterne. IV. 333. dessen Fixstern-Beobachtungen und Verzeichnisse. 348. 349. über Achromatismus des Auges. 1379. über barometrisches Höhenmessen. V. 249. zeigt die Unsicherheit der Längenbestimmungen durch Verfinsterung der Jupitersmonde. VI. 10. Längenbestimmungen durch Mondhöhen. 22. berechnet die Monddistanzen für Längenbestimmungen. 31. nimmt Theil an der englischen Massregulirung. 1290. 1295. dessen Schifffahrtskunde. 1584. Halbmesser der Sonne. VIII. 81[illegible] Länge des Jahres. 869. über die Strahlenbrechung. 1123. Schie[illegible]

der Ekliptik. 1141. 1142. IX. 2176. 2186. 2187. über feste Puncte der Thermometer. 885. beobachtet den Uranus. 1583. Bestimmung der Brennweite der Linsen. 1778.

MASLOSKY. dessen Coelison. VIII. 347.

MASON. dessen americanische Gradmessung. III. 856. und Mondtafeln. VI. 2348. 2365.

MASSON, A. giebt Nachrichten von Thierregen. VI. 2030. S. **Licht.** 354.

MASSUDI, der Geograph. IV. 1234.

MASTERMANN. dessen rotirende Dampfmaschine. II. 434.

MASUYER. entdeckt salzsauren Kalk in der Luft. VI. 2004.

MATERNUS von CILANO. über die in Hagelkörnern eingeschlossenen mineralischen Körper. V. 38. Hagel während der Nacht. VI. 2020.

MATHESIUS. erste Nachricht von Dampfmaschinen. II. 419. X. 1119.

MATHIEU. dessen Pendelmessungen. III. 883. VII. 378. Gestalt der Erde nach diesen. III. 890—892. prüft die Normalgewicht-Etalons. VI. 1303. Versuche über Schallgeschwindigkeit. VIII. 393. und über Luftspiegelung. 1165.

MATHIEWS. über Aeolushöhlen. V. 418.

MATON. beobachtet Sternschnuppen. VIII. 1026.

MATTEUCCI. über den Einfluss der Wärme auf den Magnetismus. VI. 871. Ursache der animalischen Wärme. X. 391. Interferenzen der Wärmestrahlen. 652. 653. über das Wetterleuchten. 1623. S. **Adhäsion.** 3. **Elektricität,** thierische. 111—115. **Fische,** elektrische. 170. 171. **Gewitter.** 256. **Induction.** 289. 296. **Phosphorescenz.** 450. **Polarisation.** 471. **Telegraph.** 593. **Thermoelektricität.** 623.

MAUCH, Mechanicus. verfertigt Barometer. VI. 1851.

MAUCHART. über das Auge. I. 551.

MAUDSLAY. über Dampfmaschinen ohne Balanciers. II. 474.

MAUNDREL. über das todte Meer. VIII. 727. 728.

MAUNIER. über das Auge. I. 534.

MAUPERTUIS, MAUREAU DE. dessen Oeuv. VII. 551. über Anziehung. I. 337. über die Isochrone. 964. über die Brechung des Lichts. 1152. sieht in Torneö den Dunst gefrieren. II. 661. VII. 1216. über Staubschnee. VIII. 563. und die Menge des Schnees daselbst. 566. dessen nordische Gradmessung. III. 852. 853. 857. 870. Methode, die Gestalt der Erde aus

Gradmessungen zu finden. III. 861. dessen Pendelmessungen. 861. VII. 362. über die Gestalt der Erde danach. III. 867. dessen Reisen erweitern die geographischen Kenntnisse. IV. 1228. über Tageblindheit bei den Bewohnern der Landenge von Darien. 1416. dessen Gesetz der Ruhe. VI. 1496. über das Princip der kleinsten Wirkung. 1576. dessen nautische Astronomie. 1584. über nordische Nebel. VII. 17. über Nordlichter. 115. 116. 156. 161. 162. über secundäre Schallvibrationen. VIII. 275. Wesen der Schwere. 632. Gesetz der Stetigkeit. 1051. Stoss der Körper. 1090. vergleicht Weingeist- und Quecksilber-Thermometer. IX. [illegible]4. über den Widerstand der Mittel. X. 1786. Princip der kleinsten Wirkung. 2266. 2267.

MAUREPAS. bringt die grosse Gradmessung unter der Linie und unter dem Polarkreise in Vorschlag. III. 850. 852.

MAURIAS. Erbauer eines Dampfschiffes auf dem Genfersee. II. 486.

MAURICE. Beobachtung der Erdtemperatur an eingesenkten Thermometern. III. 988. über Längenbestimmungen. VI. 38.

MAUROLYCUS, FRANCISCUS. erw. VII. 541. über Lichtbrechung. II. 554. über Spiegel. V. 846. dessen Optik. VII. 275. erklärt den Regenbogen. 1335.

MAXIMILIAN I. (Kaiser). führt Hexengerichte ein. X. 1676.

MAXWELL, GEORGE. über Wasserhosen. X. 1665. 1670.

MAY. dessen Brennkraftmesser. II. 23.

MAYCOCK. über die Wärmestrahlung. X. 426.

MAYEN. über das sogenannte Rollen der See. VI. 1736.

MAYER. bestreitet PLAGGE's Theorie des Sehens und hält das Auge für einen Hohlspiegel. IV. 1372. über die Menschenstimme. VIII. 380.

MAYER, ANDREAS. über die Anziehung langer Pendel. VIII. 623.

MAYER, CHRISTIAN. über die eigene Bewegung der Fixsterne. IV. 337.

MAYER, J. E. über den Stillstand der Planeten. VIII. 1061.

MAYER, J. F. beobachtet Figuren auf der Haut der vom Blitz Erschlagenen. III. 770.

MAYER. über die Erdbeben in Deutschland und in der Schweiz. III. 817.

MAYER. empfiehlt die innere Haut des Eis zu Hygrometern. V. 597.

MAYER, J. G. W. Hdb. VII. 554.

AYER, JOHANN TOBIAS. Hdb. VII. 555. über Repulsion. I. 124. über Wärmeatmosphären der Molecüle der Gase. 126. II. 284. X. 843. dessen Röhre. I. 266. und Amalgam. 289. über Anziehung. 339. chemische der Himmelskörper. 342. VI. 1393. Ausdehnung der Luft. I. 627. Capillardepression der Barometer. 907*. Bestimmung der specifischen Wärme durch die Zeit des Erkaltens. II. 19. X. 680. 765. über Flächenkraft. II. 122. verbessert den Condensator. 230. Versuche über die Elasticität des Wasserdampfes. 339. entscheidet gegen DALTON's Gesetz der Dämpfe. 341. 343. 355. dessen Formel der Elasticität des Wasserdampfes. 345. 349. 350. X. 1075. 1076. Versuche über die Elasticität des Alkoholdampfes. II. 359. des Schwefelätherdampfes. 362. 367. Formel. 366. Versuche über die Dichtigkeit des Wasserdampfes. 375. Formel. 382. über das Rollen des Donners. 569. Bedeutung des Ausdruckes: expansibel. III. 168. wiederholt OERSTED's Versuch. 477. 506. verwirft die elektrische Drehwaage als ungenau. 698. Versuche über die elektrische Abstossung. 712—715. 718. über das Chartenzeichnen. 935. VI. 111. theoretische Untersuchungen über das Mariotte'sche Gesetz. IV. 1044. dessen Gasometer. 1127. über den Ursprung des Hagels. V. 62. über das Höhenmessen mit dem Barometer. 299. dessen Inflexionsversuche. 707—710. dessen Inklinatorium. 746. 761. VI. 994. Beobachtungen mit demselben. V. 750. erklärt sich gegen KANT's dynamische Theorie. VI. 1417. 1428. Ursprung der Meteorsteine. 2115. über die Wurfkraft des Mondes. 2128. dessen praktische Geometrie. VII. 109. Wesen des Nordlichts. 241. Ursprung der Quellen. 1033. Entstehung des Regens. 1215. misst die Geschwindigkeit der Schallfortpflanzung. VIII. 391. über negative Schwere. 638. Ursache der Kälte bei Sonnenauf- und Untergang. IX. 366. streitet gegen das Phlogiston. X. 58. 66. dessen Wärmetheorie. 91. 92. 95. 96. absoluter Nullpunct der Wärme. 124. Gesetz des Erkaltens. 464. Bestimmungen der specifischen Wärme. 778. Kälte durch Verdampfung. 868. wiederholt LEIDENFROST's Versuch. 1048. über die Entstehung der Winde. 1881.

AYER, TOBIAS. Beförderer der Astronomie. I. 416. Erfinder der Multiplicirung der Winkel. 889. und des Spiegelkreises. VIII. 782. Formel über die mittlere Temperatur an verschiedenen Orten der Erde. III. 993. 1002. VII. 512. IX. 236. 503.

IX. 506. über die Schneegrenze. III. 1027. Magneteisen bildet den Erdkern. 1068. eigene Bewegung der Fixsterne. IV. 333. dessen Fixsternbeobachtungen und Fixsternverzeichniss. über den kleinsten Gesichtswinkel. 1437. über barometrische Höhenmessen. V. 297. über Höfe um Sonne und Mond. 442. —457. über Klimate. V. 857. X. 1877. dessen Mondtafeln. VI. 28. 29. IX. 1243. über das Gesetz der magnetischen Wirkung in die Ferne. VI. 746. Vertheilung des Magnetismus im Stahle. 788. Theorie des tellurischen Magnetismus. 1039. bestimmt das Gewicht der Luft. 1200. sucht die Parallaxe des Mondes. 2348. bestimmt die Mondbahn. 2364. 2368. erklärt sich gegen eine Atmosphäre des Mondes. 2406. dessen Mondcharte. 2432. bestimmt die Länge des Jahrs. VIII. 869. über die Strahlenbrechung. 1123. 1137—1141. terrestrische. 1150. Temperatur des Pols. IX. 655. sieht den Uranus als Fixstern. 1586. 1591. räth zu einer thermometrischen Correction der Strahlenbrechung. 2187. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. X. 136.

MAYGENBERG, CONRAD v. kommt wegen des Studiums der Natur in den Verdacht der Zauberei. VI. 632.

MAYO. S. Schall. 535.

MAYOR. beobachtet Wasserhosen. X. 1676.

MAYTA-KAPAK, vierter Inka. bauet eine Kettenbrücke. V. 2.

MAZERAS. über NEWTON's Farbenkreise. I. 318. über die Bläue des Himmels. 504. über den Blitz. 985. und die Luftelektricität. III. 407. VI. 465. 468. über gefärbte Schatten. VIII. 513.

MEAD. dessen rotirende Dampfmaschine. II. 433. Vorschläge zur Ventilation. IX. 1631.

MEAD, RICHARD. über den Einfluss des Mondes auf die Gesundheit der Menschen. VI. 2056.

MÉCHAIN. dessen neue Gradmessung in Frankreich. III. 830. VI. 1263. 1268. beobachtet den Uranus. IX. 1583. und berechnet dessen Bahn. 1585.

MECKEL. über die Beweglichkeit der Pupille. I. 539. über das Auge. 547. dessen Anatomie. IV. 1198. über das Labyrinth des Ohrs. 1205. und das Wasser darin. 1211. über die Menschenstimme. VIII. 377. specifisches Gewicht der Menschen. 700.

MEDHURST. dessen Senkwaage. X. 47.

MEDICIS, CATHARINE VON. bedient sich eines Hodometers. V. 271.

MEDICIS, LEOPOLD VON. opfert die Accademia del Cimento seinem Ehrgeiz. IX. 638. S. **Phosphorescenz.** 454.
MEDWEDEFF (der Kosak). findet die sibirische Eisenmasse. VI. 2094.
MEERMANN. dessen Temperaturbeobachtungen zu Frankfurt. IX. 382.
MERTEN, L. A. v. über das Verbrennen in Chlorgas. X. 271.
MEGASTHENES. über das ägyptische Stadium. VI. 2430.
MEIKLE. über das Wesen der Gasform. IV. 1073. dessen Reductionstabellen für das Psychrometer. VI. 1983. Einfluss der Höhe auf den Regen. VII. 1247. ist gegen LAPLACE's Hypothese zur Erklärung der Schallgeschwindigkeit. VIII. 424. Einfluss des Windes auf den Schall. 433. über Aräometer. 476. bestreitet HERSCHEL's Bestimmungen der Wärme des farbigen Lichts. X. 158. Ausdehnung des Wassers. 902.
MELLET. S. **Galvanoplastik.** 230.
MEINECKE. dessen Vorschlag, durch elektrisches Licht zu beleuchten. IV. 538. über das specifische Gewicht der Gase. 1505. hält plötzliches Sinken des Barometers für Folge von Luftabsorption. VI. 1972. glaubt ein Leben der Erde. VII. 1044. Einfluss des Bodens auf den Regen. 1265. dessen chemische Messkunst. IX. 2072.
MEISSNER. dessen Aräometrie. I. 375. 893. findet salzsaures Gas in der Atmosphäre. 474. Bestimmung des Mischungsverhältnisses des Zinnbleis aus dem specifischen Gewichte. IV. 1564. 1565. über die Zusammenziehung des mit Wasser gemischten Alkohols. 1569. über die Luftheizung. V. 193. 215. 218. specifisches Gewicht und Salzgehalt des Seewassers. VI. 1628. dessen Tropfenglas. IX. 1087. Wärmeleitung erhitzter Stäbe. X. 542. specifisches Gewicht des Alkohols. 921.
MEISTER. über die Veränderung des Schwerpunctes der Erde. IV. 1292. versucht die Besänftigung der Wellen durch Oel zu erklären. VI. 1753. über Witterungsperioden. 1826. über den Einfluss des Mondes auf das Barometer. 2061.
MEISTER. S. **Daguerrebilder.** 74.
MELA, POMPONIUS. über Scylla und Charybdis. VI. 1774. über die Luftspiegelung. VIII. 1153.
MELANDER, K. FR. behauptet ein allmäliges Sinken der Ostsee. VI. 1597.
MELANDERHJELM. über feine ätherische Stoffe. I. 453. Be-

stimmung der Grösse der Erde. III. 871. über Höhenmessung VII. 41.
Melish, John. über den Golfstrom. VI. 1761. dessen Reise VIII. 1203.
Melissus. erw. VII. 529.
Mellan. verfertigt Mondcharten. VI. 2430.
Melloni, Macedoine. dessen thermoelektrische Versuche. I. 734. und thermoelektrische Apparate. 1001—1004. Schmelzen des Schnees um Bäume. X. 144. Wärme des farbigen Lichts 162. 166. 167. 170. Versuche mit dem Aethrioskop. 193. Nichtverbrennen der Spinnenfäden im Focus. 194. bestreitet die Wärme des Mondlichts. 214. Wärme des leuchtenden Phosphors. 324. animalische Wärme. 360. über Wärmestrahlung 425. 428. 430. Versuche mit Nobili. 475. 561. eigene grosse Reihe. 594. 597—599. 609. Versuche mit Biot. 633—635. 644—650. 652. 654—658. 664. S. Multiplicator 407. Wärme. 656.
Mellville. über die Bläue des Himmels. I. 502. über das Sehen zweier sich deckender Gegenstände. IV. 1464. gefärbte Schatten. VIII. 514.
Meltzer. dessen Mühlenbaukunst. VI. 1583.
Melville. über Schrauben. VIII. 580.
Memminger. dessen Höhenbestimmungen. V. 337.
Menard de la Groye. über vulcanische Erscheinungen. II. 2263. 2268. 2285. Schlamm- und Gasvulcane. 2324. 2331—2336.
Mende. Erbauer einer Wassersäulenmaschine. X. 1255.
Mendelssohn. dessen Urtheil über Spinoza. VI. 1401.
Mendelssohn. verfertigt Luftpumpen. VI. 571. 585. 588. 590. und Waagen. X. 16.
Mendoza. dessen Vorschlag zu Aërostaten. I. 232.
Mendoza, Rios. Tafeln der Depression des Horizontes. I. 560. Berechnung der Monddistanzen zu Längenbestimmungen VI. 31. 38.
Menelaus. erw. VII. 533. 535.
Menge. über heisse Quellen auf Island. VII. 1109.
Mentelle. über tropische Regen. VII. 1297. 1300.
Menzies. über das Athmen. I. 422.
Menzoli. dessen Schalllehre. VIII. 505.
Meoté. über Längenbestimmungen. VI. 38.
Merat. über das Halbsehen. IV. 1419.

MERCANTON. beobachtet Wasserhosen. X. 1675.
MERCATI. über den Vesuv. 2208.
MERCATOR, GERHARD. bestimmt den ersten Meridian. III. 842. verfertigt Erdgloben. V. 270. und Landcharten. VI. 108. 110. und Himmelsgloben. VIII. 1014.
MERCIER. dessen Attractionsversuche. I. 335.
MERIAN, MATTHAEUS. S. **Gletscher.** 258.
MERIAN, PETER. über Grundeis. III. 131. Beobachtung der Wärme der Quellen. 990. über den Hagel. VI. 2016. über das Sprengen der Steine mit Sandbesetzung. VIII. 1081. über Erdbeben und vulcanische Erscheinungen in der Schweiz. IX. 2256. 2258. 2307—2313. über Grundeis. X. 953. Richtungen der Winde in der Schweiz. 1947. S. **Gletscher.** 258. **Nebel.** 414. **Temperatur.** 609.
MERK. Versuche der Schallerzeugung durch Gase. VIII. 473.
MEROBRÉAZ. giebt Nachrichten über ältere Meteorsteinfälle. VI. 2088.
MERREM, BLASIUS. dessen Handbuch. VII. 553.
MERSENNE, MARINUS. erw. VII. 542. Schriften. 550. über Geschützkunst. I. 698. 699. über den Horror vacui. 763. Ductilität des Glases. II. 507. kleinste Entfernung des Echo's. III. 87. Oscillationen verschiedenartiger Saiten. 179. Ursache der Elasticität. 211. redet von einem specifischen Gewichte der Luft. IV. 1493. dessen Darmsaitenhygrometer. V. 596. Wirkung des Keils. 850. Mass der Kräfte. 964. bestimmt das Gewicht der Luft. VI. 1199. über den Mittelpunct des Schwunges. 1511. über Nebentöne. VIII. 329. Geschwindigkeit des Schalles in der Luft. 390. 406. dessen Schalllehre. 505. über Anziehung langer Pendel. 623. bringt Fernröhre in Vorschlag. IX. 209. gewahrt Interferenzen der Töne. 1843. über die Ursache der Passate. X. 1866.
MERRYWEATHER, GEORGE. dessen Glühlämpchen. X. 283.
MERY. über die Beweglichkeit der Pupille. I. 539. setzt die Ursache des Sehens in die Aderhaut. IV. 1371.
MERZ. verfertigt grosse Objectivlinsen. IX. 208.
MESMER, ANTON. Erfinder des animalischen Magnetismus oder Mesmerismus. VI. 1148—1151.
MESSALA, VALERIUS. errichtet eine Sonnenuhr in Rom. IV. 1610.
MESSALAH. ein Astrolog. VIII. 996.

Messier. über den Einfluss der Winde auf das Barometer. I. 936. beobachtet einen Hof um den Mond. V. 434. Höfe überhaupt. 465. über den Kern der Kometen. 927. und deren Veränderlichkeit. 930. über Kometenschweife. 943. und Nebelflecke. VII. 54. 62. über Jupitersmonde. 72. über das Nordlicht. 188. beobachtet den Saturn. VIII. 171. und Sonnenflecke. 853. beobachtet den Uranus. IX. 1583. und den Nebelfleck im Orion. 1688. X. 1409. dessen Fixsternverzeichniss. 1399. beobachtet das Zodiacallicht. 2421.

Mester, C. A. dessen Panhydrometer. I. 379. VI. 450. VIII. 675. 676.

Metagenes. Erbauer des Tempels der Diana zu Ephesus. VI. 1488.

Metherie, de la. dessen Zeitschrift. VII. 564. über Absorption der Gase durch Kohlen. I. 87. 113. 116. Höhe der Atmosphäre. 452. erklärt sich gegen ein Centralfeuer. III. 978. ist Anhänger der Geologie de Luc's. IV. 1266. 1272. Entstehung der Gänge. 1289. findet Kunstwerke der Menschen in Felsen. 1302. über allgemeine Strömungen des Meers. VI. 1766. über Molecüle. 1439. Ursprung der Quellen. VII. 1032. 1033. findet süsse Quellen in Salzwasser. 1048. Menge des Wassers in den Flüssen. VIII. 1190. Ursprung der animalischen Wärme. X. 390.

Metius, Adrian. berühmter Mathematiker. IV. 143. 144.

Metius (der Sohn). angeblicher Erfinder der Fernröhre. IV. 143.

Meton. dessen Mondcyklus. I. 411. II. 253. V. 675. VI. 2338. über Aufgang der Gestirne. I. 517.

Metrasse. über Desinficirung der Luft. I. 481.

Metrodorus. erw. VII. 530.

Metzger. über die Saftbewegung. II. 53.

Meurer. über Schwefelregen. VI. 1239.

Meusnier. dessen und Lavoisier's Versuche mit dem Gasometer. IV. 1125. 1126. 1150. 1154. 1157. empfiehlt hohle Lampendochte. VI. 50. Vorschlag, den Widerstand der Luft durch Luftballons zu messen. X. 1858.

Meyer, Cornelius. über Aräometer. I. 352.

Meyer, Joh. Friedrich. lässt die Elektricität aus einer fetten Säure bestehn. III. 351. die zugleich Ursache der Causticität ist. V. 848. Wesen der Wärme. X. 59.

Meyer, Joh. Georg. über Leibrenten. X. 1199.

MEYER, JOH. RUDOLPH. dessen Encyklopädie. VII. 559. über Windrichtungen in der Schweiz. X. 1947.
MEYER, MORITZ. über Selbstentzündung geriebener Kohlen. X. 217.
MEYER, V. verbessert die Harmonica. VIII. 346.
MEYGENBERG, CONRAD V. erw. VII. 539.
MEYNIER. Verbesserer der Hodometer. V. 272.
MEZIÈRES. S. CAMUS DE MEZIÈRES.
MEZIRIAC, BACHET DE. über magische Quadrate. VI. 637.
MICHAELIS, G. PHILIPP. über die Wirkung des Galvanismus auf entblösste Nerven. IV. 740.
MICHAELIS, JOH. DAVID. über das todte Meer. VIII. 727.
MICHAUD. beobachtet Wasserhosen. X. 1660—1663. 1669. 1675. 1706. 1723.
MICHELI. dessen verbesserter Apparat, Seewasser aus der Tiefe heraufzuholen. VI. 1670.
MICHELL, JOHN. Erfinder der Drehwaage. I. 331. II. 592. III. 950. Beobachtungen der Ebbe und Fluth. III. 60. über das Erdbeben zu Lissabon. 817. zitternde Bewegung der Fixsterne. IV. 548. setzt die Ursache des Sehens in die Aderhaut. 1371. verfertigt Magnete durch Streichen. VI. 658. Mittelpunct der magnetischen Kraft. 805. über das Streichen der Magnete. 913—916. 919. 936. ist Anhänger der Theorie BOSCOVICH's. 1406.
MICHELOTTI. dessen Gasometer. IV. 1129. über Zusammensickerung der Wasserader. V. 535. 539. 540. VII. 1166. dessen Hydraulik. VI. 1583. über Sprungröhren der Feuerspritzen. VIII. 968. Kraft des Wasserstosses. 1100. dessen hydraulische Schnellwaage. 1183.
MIDDENDORFF. S. Temperatur. 599.
MIDDLETON, CHRIST. Einfluss der Gewitter und Stürme auf die Magnetnadel. I. 163. über das Nordlicht. VII. 152. über Staubschnee. VIII. 563.
MILAS. elektrisches Leitungsvermögen der Flamme. VI. 182.
MILE. misst die Dimensionen der Theile des Auges. IV. 1391. S. Sehen. 560.
MILES. über die Kälte beim Aufgang und Untergang der Sonne. IX. 366. Erklärung des Wetterleuchtens. X. 1621. und der Wetterlichter. 1626.
MILFORD. über Deltabildung in America. IV. 1331.
MILIS. beobachtet zuerst die elektrischen Feuerbüschel. III. 220.

Mill, N. über die Einflüsse des Mondes. VI. 2057. Vorschlag zu einem Luftpyrometer. VII. 997.
Miller. lässt das doppelte Dampfschiff in America erbauen. II. 492.
Miller, Mathias. über die Temperaturzunahme mit der Tiefe. IX. 238.
Millington, John. Hdb. VII. 558. über Hochdruck-Dampfmaschinen. II. 307. 312. über Erfindung der Dampfmaschine. 423. über Amontons's rotirende Dampfmaschine. 431.
Milly (Graf). über Regierung der Luftballons. I. 225. Wirkungen der elektrischen Flaschen. VIII. 547.
Milne, David. über Kometenschweife. V. 956. S. Erdbeben. 159.
Milner. beobachtet eine Feuerkugel. V. 215.
Milon. über Capillarität bei Barometern. II. 55.
Miltenberg. dessen Höhentabellen. V. 335.
Minasi, Antonio. über Fata Morgana. VIII. 1170. 1171.
Minkelers. S. Gasbeleuchtung. 246.
Minto (Earl of). bestimmt die Höhe des Vesuv. IX. 2210.
Mirami, Raphael. über Spiegel. V. 846.
Miranlt, Bernardine. über krankhafte Augen. IV. 1432.
Mirbel. untersucht die Eigenwärme der Vegetabilien. X. 359.
Mirone. dessen Untersuchungen über den Aetna. IX. 2212.
Misson. über das Echo beim Schlosse zu Simonetta. III. 96.
Mitchel. dessen Geologie. IV. 1278. Temperatur der Einsonnbai. IX. 486. Gefrieren des Alkohols. X. 967. des Schwefeläthers. 968. der Kohlensäure. 1146. 1148. Theorie der Winde. 2007. 2077—2080. S. Diffusion. 91.
Mitchill. über die Temperatur des dampfenden Meerwassers. III. 143. Leuchten des Meeres. VI. 1730. 1731. 1734. über Nebel. VII. 20. Menge der Erdbeben in America. IX. 2303. über positive und negative Richtung der Winde. X. 1962.
Mitis, Ignatius v. über Kettenbrücken. V. 11. 12. 20. Verbesserung der Nivellirwaage. VII. 101. 103. 105. 108.
Mistcherlich. ungleiche Ausdehnung der Krystalle. I. 1193. IV. 512. VII. 800. 801. X. 899—901. Krystallbildung auf trocknem Wege. IV. 1281. dessen geologische Hypothese. 1282. 1283. 1289. über Dimorphismus. V. 1351. 1360. und Isomorphismus. 1355. 1360. Krystallisation des Schwefels und Zinkvitriols. 1352. des schwefelsauren Nickeloxyds. 1353.

glaubt an eine Verschiebbarkeit der Atome. 1354. an eine früher grössere Höhe der Atmosphäre. IX. 626. dessen Lufthermometer. 887. X. 1111. über chemische Verbindungen. IX. 1862. specifisches Gewicht der Dämpfe. 1903. 1927. 1937. über katalytische Kraft. 1985. dessen chemische Abhandlungen. 2072. Gesetz des Isomorphismus. X. 782. über das Gestehn des Schwefels bei zunehmender Hitze. 975—978. Versuche über die Dichtigkeit verschiedener Dämpfe. 1114—1117.

ITZ, JEREMIAS. dessen zusammengesetzter Heber zum Fördern des Wassers. V. 135.

OGCIA, PAOLO. wegen seines geringen specifischen Gewichts berühmter Mönch IV. 1579.

EBIUS. über Sternbedeckungen. I. 884. über achromatische Linsengläser. VI. 385—391. über GERSTNER's Theorie der Wellen. X. 1347.

ELLER. über Thierregen. VII. 1225. und Schwefelregen. 1230.

ENNICH. über das Einfachsehen mit zwei Augen. IV. 1481.

ESTLIN. dessen Fixsternbeobachtungen. IV. 346. erklärt die Sichtbarkeit des Mondes in den ersten Tagen nach Neumond. II. 2400. über Strahlenbrechung. VIII. 1119. bedient sich der Uhren. IX. 1112. ist Anhänger des Copernicanischen Systems. X. 1542.

ER. empfiehlt Spitzen statt der Messerschneide für feine Waagebalken. X. 21. Wesen der Wärme. 74. 83. über Wetterleuchten. 1616. und Wetterlichter. 1631. S. **Aspirator.** 3. **Elektricität.** 130. **Grundeis.** 280. **Luftpumpe.** 362. **Regenmass.** 490. **Säule.** 501. 502.

ES. dessen Krystallsystem. I. 1190. V. 1034. 1321—1333.

ION. über Ansteckung. I. 479.

IVRE, DE. über Wahrscheinlichkeit. I. 912. X. 1200.

LARD. benutzte die Ausdehnung des Eisens als mechanisches Mittel. I. 558. V. 1097. Versuche über absolute Festigkeit. I. 141. über Wasserhebungsmaschinen. VII. 976.

LIÈRES, J. P. DE. Hdb. VII. 552. ist Anhänger des CARTESIUS. VIII. 630.

LINA. über vulcanische Erscheinungen. IX. 2256. und Erdbeben in Chili. 2311.

LINET. über Adjüstirung des Auges für nahe und ferne Gegenstände. IV. 1390.

MOLINEUX. berühmter Uhrmacher. IX. 1117.

MOLL. Verfertiger guter Globen. V. 271.

MOLL, G. verfertigt Transversalmagnete durch Elektricität. III. 541. und Polypolarmagnete. 547. verfertigt starke Elektromagnete. VI. 601. 603. 697. 707. 2502. wiederholt FARADAY's magnetoelektrische Versuche. 1171. prüft die Normalgewichts-Etalons. 1302. über Nordlichter. VII. 128. 131. 161. Versuche über Geschwindigkeit des Schalls. VIII. 395. Berechnung derselben. 401—403. 419. 430. thermoelektrische Versuche. IX. 734. Veränderung des Gefrierpunctes der Thermometer. 924. S. Wellen. 693.

MOLLERAT. reinigt den Holzessig. IV. 1081.

MOLLET. über Sonnenuhren der Alten. IV. 1610. macht das Tachopyrion bekannt. 236. beobachtet das Windbüchsenlicht. X. 2136.

MOLLIEN. über tropische Regen. VI. 2031. Temperatur in Aegypten. IX. 471.

MOLLWEIDE. über den Aufgang der Gestirne. I. 516. 521. über die Attraction. II. 127. über den Fall der Körper im Innern der Erde. IV. 12. bestreitet den Achromatismus des Auges. 13[illegible] über barometrisches Höhenmessen. V. 303. über Landchartenzeichnung. VI. 100. Theorie des tellurischen Magnetismus. 1043—1046. erklärt sich gegen KANT's dynamische Naturphilosophie. 1417. 1429. über GERSTNER's Theorie der Wellen. X. 1347.

MOLYNEUX. über die Parallaxe der Fixsterne. I. 21. über die scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes beim Auf- und Untergange. IV. 1453. V. 261. Urtheil über Grösse, Gestalt und Entfernung gesehener Gegenstände. IV. 1468. dessen Darmsaitenhygrometer. V. 594. und Bemühungen um Teleskope. IX. 214. 226.

MONCEAU. dessen Schiffbaukunde. VI. 1584.

MONCONY. Erfinder der Gravimeter. I. 380.

MONDE, VAN DER. ist Mitglied der französischen Gradmessungs-Commission. VI. 1263.

MONESIER, BLAISE. über die Entstehung des Hagels. V. 5[illegible]

MONEY. dessen Luftschifffahrten. I. 238.

MONGE. über Ausdehnung der Luft. I. 527. Depression des Quecksilbers im Barometer. II. 59. über das Schweben des Wasserdunstes durch Elektricität. 647. über das Echo beim

Schlosse zu Simonetta. III. 96. erklärt die gefärbten Schatten. IV. 129. macht schwefligsaures Gas durch Compression tropfbar-flüssig. 1018. erklärt die Entstehung des Hagels. V. 54. berichtet über die französische Massbestimmung. VI. 1261. 1268. ist Mitglied der französischen Gradmessungs-Commission. 1263. dessen Statik. 1581. über das Gefrieren des Salzwassers. 1691. bearbeitet die Perspective. VII. 439. über Schallvibrationen. VIII. 196. gefärbte Schatten. 515. 516. Berichte über Luftspiegelung. 1164. über Umhüllung. IX. 1198. Wesen der Verpuffung des Knallgases. 1870.

ONHEIM. analysirt die bei Aachen gefundene Eisenmasse. VI. 2106.

ONNET. über LEIDENFROST's Versuch. X. 48.

ONNIER, LE. über den Blitz. I. 985. bedient sich des Gnomons. IV. 1608. empfiehlt hohle Lampendochte. VI. 50. untersucht die Luftelektricität. 465. findet den Siedepunct auf hohen Bergen tiefer liegend. X. 1041.

ONRAD, H. C. bestreitet den Einfluss des Mondes auf die Menschen. VI. 2059. Temperatur in Africa. IX. 469. heisse Winde daselbst. X. 1910. 1911.

ONRO, ALEXANDER. dessen anatomische Schriften. I. 527. über die Beweglichkeit der Pupille. 537. 539. über das Auge. 547. wiederholt GALVANI's anfänglichen Versuch. IV. 565. über das Gehörorgan der Fische. 1214. bestimmt die Farbe des Meeres. VI. 1711. über die Fortpflanzung des Schalls durch Wasser. VIII. 484.

ONS, VAN. über Absorption der Gase und Dämpfe. I. 109. 116. dessen geologische Hypothese. IV. 1277. über elektrisches Leitungsvermögen des Glases. VI. 187. dessen Hygrometer. 1974. über Nebel. VII. 35. und Höhrauch. 43. 48. 50. über animalische Wärme. X. 388. Kälte durch Salzlösungen. 859. S. **Hygrometer.** 282.

ONTAIGNE. glaubt einen Trabanten der Venus zu sehen. IX. 1066. 1650.

ONTANARY. beobachtet veränderliche Sterne. IX. 1686. X. 1458.

ONTANUS. dessen Versuche mit der trocknen Säule. VIII. 120.

ONTBELLIARD. S. GUHNEAU DE MONTBELLIARD.

ONTEGRE. über Bauchredner. I. 958*.

ONTEIRO. ist Anhänger der Krystalllehre HAUY's. V. 1319.

ONTEIRO, J. DE LA ROCHA. über die Mittel zur Längenbestimmung. VI. 38.

Montesquieu. Einfluss des Klima's auf den Charakter der Bewohner. V. 896. 897.

Montesquieu, de. S. Secondat.

Montfaucon. über die Sternbilder des Thierkreises. X. 2354. 2430.

Montfort, Denis. dessen unveränderliche Filtrirapparate (filtres inaltérables). IV. 246. über den Stossheber. VIII. 1107.

Montgolfier, Joseph und Stephan (vorzüglich Joseph). Erfinder der nach ihnen benannten Luftballons. I. 233. Regierung derselben. 224. 227. dessen Calorimeter. II. 21. empfiehlt erhitzte Luft als bewegendes Mittel statt des Dampfes. 482. dessen Versuche mit dem Fallschirm. IV. 35. Erfinder des hydraulischen Widders. VIII. 1103 — 1107. 1113. 1114. dessen Evaporatoire. IX. 1735. X. 870.

Monticelli. über den Vesuv. IX. 2209. und vulcanische Phänomene überhaupt. 2261. 2262. 2273. 2285.

Montignot. beschreibt ein starkes Hagelwetter. V. 33.

Montigny. dessen Aräometer. I. 357.

Montmort. über Wahrscheinlichkeitsrechnung. X. 1200.

Montredon. S. Mourgue.

Montucla. dessen Geschichte der Mathematik. I. 419. über Astronomie der Chinesen. 409. über Binoculartelescope. 977. über die arabische Gradmessung. III. 846. über die Sternnamen und Sternbilder. IV. 346. Bestimmung des Orts gesehener Gegenstände. 1450. über Sonnenuhren der Alten. 1616. über Erfindung der Windmühlen. V. 530. über Perspective. VII. 439. Stoss der Körper. VIII. 1064. empfiehlt Cassegrain's Teleskope. IX. 224. über den Erfinder des Fernrohrs. 1051.

Monza. bestätigt Pacchiani's Erzeugung der Salzsäure aus galvanisch zerlegtem Wasser. IV. 900.

Moorcraft. über die Sommer auf dem Himalaya. III. 1030.

Moore. dessen Schifffahrtskunde. VI. 1584.

Moore. dessen rotirende Dampfmaschine. II. 433.

Moore. über das todte Meer. S. See. 550.

Moore, J. S. S. Bumerang. 43.

Morainville. Zeichner bei der peruanischen Gradmessungs-Commission. III. 850.

Morati. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1926.

OREAU. über Ballistik. I. 746.
OREAU DE JONNÈS. über Hagelschauer in den Tropen. V. 45. Einfluss der Wälder auf das Klima. 882. 892. und den Regen. VII. 1263. Einfluss der Temperatur auf die Muskelkraft der Menschen. V. 995. Stärke der Verdunstung. IX. 1749.
ORELAND, SIR SAMUEL (ebenso oft MORLAND). dessen Barometer. I. 773. 774. kannte die Elasticität des Wasserdampfes. II. 316. dessen Dampfmaschine. 424. verbessert die Embolos. VII. 954. Erfinder des Sprachrohrs. VIII. 459—461. 466.
OREY. macht Vorschläge für Dampfschiffe. II. 490. dessen Dampfmaschine. X. 1122.
ORGAGNI. über das Auge. I. 548. Sehen der Muschen. IV. 1422. Lichtscheine bei mechanischem Drucke der Augen. 1463.
ORGAN (Lord). über das elektrische Licht im Vacuum. III. 291. das Licht des elektrischen Funkens wird durch Compression der Luft ausgeschieden. IV. 541. Wirkungen der elektrischen Flaschen. VIII. 550. Wesen der Wärme. X. 65. über die Flamme. 306. Ursprung der animalischen Wärme. 384. S. **Elektricität.** 121.
ORHOF. erwähnt das Zerschreien von Gläsern. VIII. 287. über das Sprachrohr. 461.
ORICHINI. magnetisirt die Stahlnadeln im violetten Lichte des Spectrums. IV. 84. VI. 716. 874—876. über das verschiedene Licht des elektrischen Funkens. IV. 535.
ORIER. über die Temperatur in Persien. IX. 438. 483. S. **Höhle.** 278.
ORIN. S. **Reibung.** 493.
ORIN, JOH. BAPTIST. der Astrolog. VIII. 997. 998. ist Anhänger TYCHO's. X. 1535. und Gegner des COPERNICUS. 1546.
ORINUS, JOHANNES. bringt Monddistanzen zu Längenbestimmungen in Vorschlag. VI. 27. hat die erste Idee der Mikrometer. 2155. 2156. verbindet das Fernrohr mit dem Quadranten. VII. 1016. über die Temperatur der Mischungen. IX. 847.
ORLA, DE. über die Ballistik. I. 709. 721. 753. 758.
ORLET. über die Lage des magnetischen Aequators der Erde. VI. 1114—1116.
ORO, LAZARO. vermuthet die Hebungen gewisser Theile der Erde. VI. 1602. dessen geologische Hypothese. X. 1469.

Morosi, J. Kraft des Wasserstosses. VIII. 1100. Wärmeerregung durch Reiben. X. 222.

Morozzo. Absorption der Gase durch Kohlen. I. 88. 113. der Gase und Dämpfe. 116. Erscheinungen der Phosphorescenz. VI. 248. Vorschlag zur Luftverdünnung durch Kohlen. 610. verbessert die Apparate zum Heraufholen des Seewassers aus der Tiefe. 1670. über das Nordlicht. VII. 162. 184. 210. 214. Temperatur der Seen. VIII. 742. Verbrennen der Menschen durch spontane Entzündung. X. 258.

Morren. S. **Atmosphäre.** 18. **Meer.** 389.

Morse. über elektrische Telegraphen. IX. 112. S. **Telegraph.** 588. 595.

Morstadt. dessen Thermograph. IX. 986.

Mortimer, Cromwell. dessen Pyrometer. VII. 979. Ursprung der animalischen Wärme. X. 382. 386.

Morton, John. bestimmt die kleinste Entfernung zur Erregung eines Echo's. III. 87. beschreibt ein starkes Hagelwetter V. 34. und Nordlichter. VII. 114. über Adjüstirung des Auges zum Sehen naher und ferner Gegenstände. VIII. 749.

Morveau. S. Guyton de Morveau.

Mosander. entdeckt das Didym. X. 2349. S. **Erbium.** 2 **Lanthan.** 332. **Terbium.** 622.

Moscati. untersucht die Miasmen. I. 475. VI. 2001. d Wägbarkeit der Wärme. X. 110.

Moschopulus, Manuel. über magische Quadrate. VI. 636.

Moser, Joseph. dessen Analyse der Meteorsteine. VI. 2163.

Moser, Ludwig. Einfluss der Wärme auf den Magnetismus VI. 865—870. 1012. bestätigt Morichini's Magnetisirung durch farbige Lichtstrahlen. 887—894. misst die magnetische Deklination. 976. empfiehlt hohle Magnetnadeln zum Messen der magnetischen Kraft. 1133. Verhältniss zwischen Wärme und Magnetismus. IX. 548. dessen thermoelektrische Versuche 735. 793. wiederholt Peltier's Versuch über Erzeugung der Kälte und der Wärme durch den galvanischen Strom. X. 4 S. **Daguerrebilder.** 64. 71—73. 77—79. **Induction.** 2 **Säule.** 502.

Moses. über die Temperatur Palästina's. IX. 635.

Mosotti. über die Rotation der Sonne. VIII. 853.

Motte, de la. über die Erscheinung eines durch viele feine Löcher gesehenen Gegenstandes. IV. 1463.

MOUNTAINE. dessen Charten der magnetischen Abweichung. VI. 1032.
MURA, DE. Verbesserer der Dampfmaschinen. II. 429.
MURGUE DE MONTREDON. über den Höhrauch. VII. 41.
MUSSON. Wärmeleitung erhitzter Stäbe. X. 543. S. Passivität. 431. 432. Sehen. 565.
MUTON. empfiehlt das Secundenpendel als Normalmass. VI. 1256. und einen Theil des Erdumfangs. 1258. bestimmt den Halbmesser der Sonne. VIII. 812.
MYLE. über die Wärme in tiefen Schachten. III. 976—978. IX. 238. dessen Klinometer. V. 904. über das Zerspringen der Dampfkessel. X. 1131.
MZART, LEOPOLD. über Tonleitern. VIII. 339.
MZZONI, A. dessen Handbuch. VII. 559.
NUCK. über das Auge. I. 534.
NUDGE. berühmter Chronometermacher. II. 105. IX. 1117. nimmt Theil an der Gradmessung. III. 857. über deren Resultate. 865. dessen Polirung der Metallspiegel. IX. 227. X. 2454.
NUEHLBACH. erklärt sich gegen KEPPLER's Theorie des Sehens. IV. 1369.
NUEHLENPFORT. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1906. 1929.
NUEHRY. dessen Beobachtungen der Unverbrennlichkeit der Menschen. X. 500—507.
NUELLER. beobachtet die Brown'sche Molecularbewegung. VI. 1448.
NUELLER. über die Schnelligkeit und Ausdauer kamtschadalischer Hunde. IV. 1354.
NUELLER, Dr. über die Unverbrennlichkeit der Menschen. X. 499. 506.
NUELLER, ADAM. über die Gestalt der Wolken. X. 2279.
NUELLER, CHRISTIAN HEINRICH. über die Blitzableiter. I. 1088. über die Körper, die durch Reiben + und — Elektricität geben. III. 248. 249. über den Einfluss der Elektricität auf Pflanzen. 284. bestätigt die chemischen Wirkungen der Magnete. VI. 907. glaubt an ein Leben der Erde. VII. 1044. dessen Versuche mit der trocknen Säule. VIII. 120.
NUELLER, G. C. versucht die Besänftigung der Wellen durch Oel zu erklären. VI. 1755. 1756. über Nivelliren. VII. 109. misst die Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 391. über die Menge des Wassers in den Flüssen. 1190.

Mueller, Johannes. S. Bauchreden. 36. Gehörgang. 248. 249. Gesicht. 254. Schall. 532—538. Sehen. 556. 562—564. Wärme. 662.

Mueller, Johann. S. Physik. 459.

Mueller, Jos. Casp. hält einen Kältestoff für unstatthaft. X. 53.

Mueller, Jos. Heinr. über Wärmecorrection der Barometer. I. 901*.

Mueller, Chr. Gottl. Dan. dessen Schiffbaukunde. V. 576. VIII. 701.

Mueller, Camillus Johannes. S. Regiomontanus.

Mueller v. Reichenstein. entdeckt das Tellur. IX. 231.

Muenchow, v. über Brechbarkeit des Lichts. I. 1118. 1121. 1124. doppelte Brechung der Krystalle. 1193. wiederholt Volta's Fundamentalversuche mit Erfolg. IV. 587. S. Schatten.

Muenster, Sebastian. verbessert die Landcharten. VI. 110.

Munter. über den Termin der Geburt Christi. V. 830. sammelt ältere Nachrichten von Meteorsteinfällen. VI. 2084. von neuen Sternen. X. 1461.

Muhammed Ben Musa. erw. VII. 536.

Mulder. S. Galvanismus. 192. Meer. 389.

Multedo. ist Mitglied der französischen Massregulirungs-Commission. VI. 1265.

Munck, Dr. über das Geräusch des Nordlichts. VII. 190.

Munck af Rosenschöld. S. Condensator. 50. Leiter. 344. Säule. 525. 526.

Muncke, G. W. (Mitarbeiter am Wörterbuche). Hdb. VII. 557. beobachtet die grüne Farbe des Himmels. I. 9. über die Bläue des Himmels. 11. Wiedererzeugung des Sauerstoffgases der Atmosphäre durch Vegetation. 458. Verbindungen von Luft und Dampf. 471. Beobachtungen der regelmässigen Barometerschwankungen. 922*. über den Blitz. 1000. Versuche über die Elasticität des Alkoholdampfes. II. 357. des Schwefelätherdampfes. 365. über die Dichtigkeit des Wasserdampfes. 376. 383. 384. X. 1100. 1105. 1106. des Alkoholdampfes. II. 391. des Schwefelätherdampfes. 393. Entzündung des Schiesspulvers durch den elektrischen Funken. IV. 394. Functionen der Gehörknöchelchen. 1209. Sehen unter Wasser. 1368. VIII. 754. Beschreibung eines starken Hagelwetters. V. 34. weitere An-

führung der durch L. v. Buch aufgestellten Theorie des Hagels. 68—79. Versuche über den Wärmedurchgang durch verschiedene Körper. 148. 154. und über die Luftheizung. 291. Bestimmung des Thaupunctes durch Hygrometer und Psychrometer. 652. Vorschlag eines Reflexionsgoniometers. 1034. über Newton'sche Farben dünner Glasblättchen. VI. 296. Construction einer Luftpumpe. 555. 559. Magnetismus des Messingdrahtes. 650. 653. 654. über Transversalmagnetismus. 743. Tragkraft grosser Magnete. 946. Thermoelektricität verschiedener Körper. 1082. IX. 547. X. 1153. Veränderlichkeit der Barometer. VI. 1848. bestreitet den Einfluss des Mondes auf die Witterung. 2065. Erklärung dieses Einflusses. 2073. Ursache des Glühens der Feuerkugeln und Meteorsteine. 2148. Ursache der Ueberschwemmung in der Pfalz. VII. 1045. beobachtet einen Nebenregenbogen. 1330. Schallfiguren der Membranen. VIII. 223. über Schiesspulver. 526. beobachtet Schneeflockenbildung. 555. Versuche mit eingesenkten Thermometern. IX. 296—324. dessen Pyrometer. 992. absoluter Nullpunct der Wärme. X. 122. Nichtverbrennen der Spinnenfäden im Focus. 190. wiederholt Leidenfrost's Versuche. 490. beobachtet Roger den Unverbrennlichen. 500—507. misst die Ausdehnung des Glases. 891. des Wassers. 902—913. des Seewassers. 918. des Weingeists u. s. w. 920—924. Tönen der Gefässe vor dem Sieden des Wassers. 1007. Einfluss der Gefässe auf den Siedepunct des Wassers. 1012—1015. Siedepunct der Flüssigkeiten in engen Röhren. 1088. S. **Thermoelektricität.** 626.

Undt. dessen Elektrisirmaschine. III. 456.

Ungo-Park. über die africanischen Bergketten. III. 1122. IV. 1237. tropische Regen daselbst. VII. 1255. heisse Winde. X. 1921. 1925. und Windrichtungen daselbst. 2095.

Unz, G. Ch. über schwimmende Inseln. VIII. 1240.

Urdoch. benutzt das neu erfundene Leuchtgas zuerst technisch. IV. 1079. 1080.

Urdock. dessen rotirende Dampfmaschine. II. 432.

Urhard. über Anziehung. II. 121. findet versteinerte Kröten im festen Gestein. IV. 1300. beobachtet Wasserhosen. X. 1665. übersetzt Lagrange's Mechanik. 2258.

Urray, Mungo. dessen Schiffbaukunde. VI. 1584.

Urray, John. Theorie der Absorption. I. 78. über das Ath-

men. 422. ist Gegner des Dalton'schen Gesetzes der Gemischungen. 490. 495. dessen Vorschläge zur Verbesserung des Newman'schen Knallgasgebläses. IV. 1160. empfiehlt Lapostolle's Ableiter aus Strohseilen. V. 99. dessen Analyse des Seewassers. VI. 1649. über die festen Puncte der Thermometer. IX. 872. verwirft Wollaston's thermometrisches Barometer. 965. ist gegen Davy's Theorie des Verbrennens. I. 76. dessen Aethrioskop. 182. Versuche mit dem Knallgasgebläse. 287. erklärt sich gegen Rumford's Nichtleitung der Flüssigkeiten. 522. verwirft die Methode der Abkühlung zur Bestimmung der specifischen Wärme. 823. S. Galvanoplastik. 219. 229.

Murray, Mathiew. Erfinder des Registers am Feuerheerd der Dampfkessel. II. 462. über die Grösse des Schwungrades. 473. dessen Sicherheitslampe. VI. 68. 69. 72. und Manometer für hydraulische Pressen. VII. 1361.

Musschenbroek, Peter van. erw. VII. 544. dessen Werke 551. Beschreibung verschiedener Apparate. I. 349. über Abstossung. 123. dessen Adhäsionsversuche. 174. über Anziehung. 328. 337. beschreibt Aräometer. 354. dessen Verdunstungsmesser. 432. über die Bläue des Himmels. 591. Ausdehnung fester Körper. 560. 562. der Luft. 626. beobachtet die regelmässigen Barometeroscillationen. 922*. das Leuchten der Barometer. 940*. über den Blitz. 982. Versuche über Capillarität. II. 38. 52. über Cohäsion. 136. 137. Stärke der Seile. 143. 144. Versuche über rückwirkende Festigkeit. 162. 164. Härtung der Compassnadeln. 195. Zusammendrückbarkeit des Wassers. 221. III. 287. latente Wärme des Wasserdampfes. II. 287. Dichtigkeit desselben. 371. 373. Vorschlag zu Dampfmaschinen. 419. über den elektrischen Drachen. 583. 587. der Dunst schwebt durch Elektricität. 651. beobachtet das Erkalten des Wassers unter den Gefrierpunct. III. 103. IV. 503. Ursache der Elasticität. III. 210. 211. elektrisches Licht mangelt im absoluten Vacuum. 291. empfiehlt Rad und Getriebe für Elektrisirmaschinen. 416. über die Gradmessung des Snellius. 847. verfertigt Farbenspindeln. IV. 137. Uebersicht der Versuche mit elektrischen Fischen. 279. wiederholt den Kleist'schen Versuch. 397. Wesen des Flüssigkeitszustandes. 485. über die zitternde Bewegung der Sterne. 548. findet die Elasticität der Luft permanent. 1045. erklärt dieselbe aus e-

ner abstossenden Kraft. 1052. über Wirkung und Gegenwirkung. 1195. über die Erscheinungen, welche ein durch viele feine Löcher gesehener Gegenstand darbietet. 1463. dessen Tabelle der specifischen Gewichte. 1552. specifisches Gewicht des Menschen. 1577. 1578. die grössaren Hagelkörner entstehn durch Vereinigung mehrerer kleiner. V. 32. 33. Nachrichten über grosse Hagelwetter. 42. über Hagelschauer bei Nacht. 46. im Winter. 47. Entstehung des Hagels. 53. Beobachtungen und Messungen der Höfe um Sonne und Mond. 475. 477. 504. dessen hydraulische Untersuchungen. 572. über Irrlichter. 795. dessen Gomphometer. 855. über das Mass der Kräfte. 966. Kraft der Muskeln. 977. construirt zuerst den Hygroklimax. VI. 450. über magnetische Anziehung, namentlich in die Ferne. 666. 674. 678. 679. 684. Gesetz dieser Anziehung. 744. 745. 759. 764. 765. die magnetische Kraft durchdringt alle Körper. 668. Vertheilung des Magnetismus im Stahle. 795. 816. kennt die magnetischen Figuren. 818. 819. Einfluss der Wärme auf den Magnetismus. 837. über die chemische Wirksamkeitdes Magnetismus. 903. über Magnetisirung des Stahls. 932. misst die Intensität des tellurischen Magnetismus. 998. über die Reduction der Elongationswinkel der Schwingungen einer Magnetnadel. 1007. Messungen der magnetischen Inklination. 1122. bestimmt das Gewicht der Luft. 1200. dessen Leistungen in der Meteorologie. 1822. über das Wesen der Feuerkugeln. 2143. über Nebel. VII. 37. über das Nordlicht. 135. 149. 163. 165. 176. 187. 204. Wesen desselben. 235. Durchgang des Lichts beweist Porosität. 884. dessen Pyrometer. 979. 1011. über versteinernde Quellen. 1109. Ursprung der Mineralquellen. 1114. über den Regen. 1213. 1219. über Früchteregen. 1227. über Reibung. 1370. 1371. Cohäsion des Bleies. 1408. Entstehung des Schalles. VIII. 181. über das Sprachrohr. 461. Schallleitung durch Wasser. 483. Hindernisse der Schallfortpflanzung. 499. Schneefiguren. 556. hoher Schnee. 566. Menge des Schneewassers. 568. beschreibt die chinesische Puppe. 669. Stoss der Körper. 1065. Untersuchungen über den Thau. IX. 667—669. über den Erfinder des Thermometers. 826. und Thermometer überhaupt. 842. 861. 863. über Tropfenbildung. 1079. 1080. 1082. Wesen der Wärme. X. 57. und Wägbarkeit. 106. 107. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. 139. Kälte durch Mischungen. 856. und Verdun-

stung. 862. Wesen des Gefrierens. 933. über das Sieden. 1005. Tönen der Gefässe vor dem Sieden des Wassers. 1006. über das Wetterleuchten. 1621. und Wasserhosen. 1659. 1684. 1685. 1703. über Cohäsion. 1723. Entstehung der Winde. 1869. 1870. beschreibt Stürme. 2042. Geschwindigkeit des Windes. 2067. 2068. älteste Windbüchsen. 2119. Höhe der Wolken. 2304.

MUSSIN-PUSCHKIN. über die chemische Harmonica. V. 108. Krystallisation des Goldes. X. 986.

MUTIS. beobachtet regelmässige Barometerschwankungen. VI. 1872.

MYLIUS. über Entstehung der Winde. X. 1869.

MYRBACH. Versuche über die Geschwindigkeit des Schalls. VIII. 397. 403.

N.

NAE, J. MAC. erzeugt künstliche Kälte durch schmelzende Salze. X. 855.

NARZÉE. über den Einfluss der geographischen Breite auf das Barometer. I. 920*.

NAIRNE. dessen Schiffsbarometer. I. 777. über die Bimspeile. 979. VI. 613. über Blitzableiter. I. 1041. dessen Schwungmaschine. II. 79. und Elaterometer. III. 228. verfertigt Elektrisirmaschinen mit verticaler Axe. 417. und verbessert den Bau derselben. 418. 430. über Selbstentladung der Flasche. IV. 393. erweitert durch viele Versuche die Elektricitätslehre. 402. verbessert das Inklinatorium. V. 745. VI. 984. dessen Luftpumpe. 537. 539. 562. Gefrieren des Salzwassers. 1612. über das Geräusch des Nordlichts. VII. 188. verbessert die elektrische Pistole. 577. Wirkungen der elektrischen Flasche. VIII. 554. Wärmeerregung durch Elektricität. X. 399. 414.

NANGARROW. verbessert SAVERY's Dampfmaschine. II. 429.

NAPIER, S. beobachtet Wasserhosen. X. 1666. 1667. 1690. S. Meer. 389.

NAPOLEON. lässt sich durch CHLADNI die Klangfiguren zeigen. VIII. 261.

NASIR-EDDIN oder NASIREDDIN. Astronom der Chaldäer. I. 413. IX. 2174. erw. VII. 537.

SMYTH, JAMES. construirt einen Apparat zum Messen der Ausdehnung. X. 887.

SSE. über die Ursache der animalischen Wärme. X. 389.

THUSIUS. bedient sich zuerst der Bramah'schen Presse. XII. 917.

U. untersucht die spontane Wärmeentwickelung der Pflanzen. X. 346.

UCHE. bestätigt die von PACCHIANI aufgefundene Entstehung der Salzsäure aus Wasser. IV. 900.

UMANN, FRIEDRICH. Einfluss der Höhe auf die Vegetation. IX. 356.

USIPPUS. erw. VII. 530.

UZE. Bedeutung der Sternbilder. VIII. 987. X. 2354.

VARETTE, DE. über den Erfinder der Dampfmaschinen. X. 1120.

VER. über rückwirkende Festigkeit. II. 164. VIII. 188. erklärt sich gegen NIEPCE's Pyréolophore. II. 482. über Hängebrücken. V. 4. 11. 20. dessen hydraulische Untersuchungen. 530. 573. und pneumatische. VII. 609—621. 628. 634. 636. über Luftströmungen in langen Röhren. 642. 657—659. 664—666. 670. über das pneumatische Paradoxon. 683. über die durch Luftcompression frei werdende Wärme. X. 732. Ausdehnung des Eisens. 888.

ARCHUS. über das ägyptische Stadium. VI. 1232. beschifft das indische Meer. X. 1899.

CHO. lässt Africa's Küsten umschiffen. IV. 1231.

CKER DE SAUSSURE, L. A. über Stratificirung der Gebirge. III. 1078. findet eine Uebereinstimmung zwischen den isodynamischen Linien und der Configuration der Länder. VI. 1147. Richtung der Erdbeben. IX. 2317. S. **Nordlicht.** 417. 418.

EDMAN. beobachtet die Brown'sche Molecularbewegung. VI. 1448. 2192. über organische Materie. 1454. über den Aetna. X. 2213.

EF. verfertigt schwimmende Elektromagnete. III. 574. dessen Blitzrad. VI. 1187. und allgemeiner Multiplicator. 2494. S. **Induction.** 302—304. 306.

ERO, DAL. verfertigt starke Elektromagnete. VI. 707. 708. Verhältniss der Grösse der Volta'schen Platten zu ihrer Wirksamkeit. 709. 710. dessen magnetoelektrische Apparate. 1173.

über die ungleiche Stärke der Elektromagnete. 2501. 2502. dessen Oligochronometer. VII. 273.
NEIDHARD. über Tonverhältnisse. VIII. 343.
NEILSON. wendet Gebläse mit erhitzter Luft an. X. 298. 300.
NELJUBIN. über die Schwefelquelle von Maschuka. VII. 1096.
NEMORARIUS, JOHANNES. erw. VII. 538.
NEPER oder NAPIER, Baron v. MERCHISTON. erw. VII. 541.
NERVA. veranstaltet die Austrocknung der pontinischen Sümpfe. VIII. 1238.
NERVANDER. dessen elektrometrische Bussole. VI. 2487. 2488. S. Magnetismus. 369.
NETTELBECK. dessen Methode des Feueranmachens durch Schlagen auf einen Nagel. X. 217. 227.
NETTESHEIM, CORNELIUS AGRIPPA v. über magische Quadrate. VI. 636.
NETTIS. über Schneefiguren. VIII. 556.
NETTLETON. über irdische Strahlenbrechung. VIII. 1152.
NETTO. dessen Nivellirwaage. VII. 103. 109.
NEUBER. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1928. bestimmt die Curve der täglichen Temperatur. IX. 361. beobachtet den Gang des Thermometers. 413.
NEUMANN. über das Perpetuum mobile. VII. 423.
NEUMANN, A. bringt ein Pyrometer in Vorschlag. VIII. 994. IX. 991.
NEUMANN, CH. FR. über den Gletscher zu Justedal. IV. 1338.
NEUMANN, F. E. dessen krystallometrische und krystallographische Untersuchungen. V. 1320. 1321. 1337. über doppelte Strahlenbrechung und Polarisation. VII. 720. 856. 858. 861. 863. untersucht die specifische Wärme der Körper. IX. 1944. X. 672. 675. 676. 777. 794—798. 803. 813. 816. 821. 1164.
NEUMANN, J. P. dessen Hdb. VII. 556. 2. Aufl. 1842. 3. Aufl. 1843.
NEUMANN, J. S. B. über die Erzeugung einfacher Stoffe. VI. 1464.
NEUMANN, K. dessen Mühlenbaukunst. VII. 1182.
NEVE. beobachtet Höfe um Sonne und Mond. V. 477.
NEVEN, W. verfertigt die feinsten Gewebe. IX. 714.
NEWCOMEN, THOMAS. Verbesserer der Dampfmaschinen. II. 437. verwirft die Anwendung des Schiesspulvers als eines bewegenden Mittels bei Maschinen. 481.
NEWMAN. dessen elektromagnetische Apparate. III. 563. 566.

und Knallgasgebläse. IV. 1167. verbessert das Daniell'sche Hygrometer. V. 618. verfertigt das Londoner Wasserbarometer. VI. 1853.

NEWMARCH. verfertigt Gewehre, die sich durch ein Tachopyrion entzünden. IV. 234.

NEWPORT, M. G. über animalische Wärme. X. 359.

NEWTON, ISAAC. erw. VII. 543. Werke. 550. VI. 1581. über Abstossung. I. 121. über den Aether. 272. 324. 325. II. 116. dessen Hypothese der Anwandlungen. I. 302. VI. 332. entdeckt die Farbenkreise. I. 303. IV. 99. 132—134. VI. 322. IX. 1388—1393. 1395. X. 608. dessen Anziehungs- und Gravitationsgesetz. I. 323. 326. 415. II. 118. 125. III. 848. 850. 944. IV. 1614—1619. 1632. X. 1443. 1501. über chemische Anziehung. IX. 2040. Anziehung der Berge. I. 329. Flächenanziehung. II. 119. Cohäsion. I. 336. Capillarität. II. 37. Mittelpunct der Anziehung. 120. 121. Gesetz der Schwere. VIII. 591—593. 595. 627. 631. 632. IX. 1843. mathematische Demonstration desselben. VIII. 596. 600. Ungleichheit derselben auf der Erde. 605. Sage vom fallenden Apfel. 629. über atmosphärische Fluthungen. I. 498. Bläue des Himmels. 502. benutzt Pendelschwingungen zum Messen der Ausdehnung. 559. über Planetenbahnen. 671. und Kometenbahnen. 671. Verdienste um die Lichtbrechungsgesetze. I. 1151. 1153. Versuche mit dem Prisma. VII. 928. 943. Brechung des farbigen Lichts und Farbentheorie. I. 1112—1121. II. 556. IV. 45—58. 66. 86. 88. IX. 214. natürliche Farben der Körper. IV. 108. Vergleichung der Farben mit den Tönen. 131. IX. 215. Beschaffenheit der doppelt gebrochenen Strahlen. I. 1179. über Centralbewegung. II. 75. über die Dichtigkeit der Körper. 525. 526. hält trockne Luft für schwerer als feuchte. 547. über Durchsichtigkeit. 698. 699. Erklärung der Ebbe und Fluth. III. 11. 12. Elasticität des Wassers. 205. dessen elektrische Versuche. 316. hält die Elektricität für eine eigene Art Anziehung. 325. dessen Emanationshypothese. 789. 790. Gründe für dieselbe. VI. 309. 337. erklärt die erforderliche Verkürzung des Pendels unter niederen Breiten aus der Schwungkraft. III. 849. über die Gestalt der Erde nach dem Gesetz des Gleichgewichts. 920—922. 940. aus der Bewegung des Mondes. VI. 2379. 2380. nimmt die mittlere Dichtigkeit der Erde = 5 an. III. 947. empfiehlt das Spiegeltelesкop. IV.

147. V. 847. verfertigt Metallspiegel. VIII. 927. X. 2454. und Teleskope. IX. 210—214. verwirft GREGORY's Teleskop. 224. bringt das reflectirende Prisma in Anwendung. 222. 223. Wesen des Flüssigkeitszustandes. IV. 477. 485. über Dampfbildung. 507. Wesen der Gasform. 1050—1052. 1055. 1056. 1058. 1072. über Wirkung und Gegenwirkung. 1192—1194. über die Existenz einer Urmasse zur Weltbildung. 1242. hält die Sonne für eine glühende Masse. 1249. VI. 2149. X. 659. dessen geologische Theorie. IX. 612. X. 1473. über Achromatismus des Auges. IV. 1380. Dauer des Lichteindrucks. 1456. Einfachsehen mit zwei Augen. 1477—1480. VIII. 770. Augenaffectionen. 757. 758. Wesen der Härte. V. 27. Beweis des Hebelgesetzes. 109. X. 2226. 2227. Erklärung der Höfe um Sonne und Mond. V. 442. zeigen sich im Wasser. VI. 2024. Zusammenziehung der Wasserader. V. 535. VII. 1166. über den Widerstand der Mittel. V. 572. X. 1724. 1731. 1781. 1781. 1810. 1811. 1841. Versuche darüber. 1734. 1784. 1784. 1812. 1819. dessen Inflexionsversuche. V. 683—694. 700. erklärt die Beugung des Lichts. VI. 324. über Kometenschweife. V. 939. 940. 942. über beschleunigende Kraft. 968. verwirft den Schall zerplatzender Bomben für Längenbestimmungen. VI. 12. Erfinder des Spiegelsextanten. 28. VIII. 784—786. über das Vacuum. VI. 128. über Materie. VIII. 889. 893. Gesetz des Erkaltens. VI. 227. IX. 433. über achromatische Objectivlinsen mit Flüssigkeiten. VI. 446. über die Dicke des Häutchens der Seifenblasen. 49[illegible] besitzt einen starken natürlichen Magnet. 642. Gesetz der magnetischen Wirkung in die Ferne. 745. ist Begründer einer bessern Atomistik. 1400. über das Princip der virtuellen Geschwindigkeit. 1493. dessen hydrostatische Untersuchungen. 1500. 1523. und mechanische. 1507. 1508. und optische. 2276. rechnet nach einer unrichtigen Basis der Erdgrösse. 1776. bestimmt die Parallaxe des Mondes. 2348. und die Mondbahn. 2375. Lösung des Problems der drei Körper. 2359. über Cykloidalpendel. VII. 327. und Pendel überhaupt. 368. über Perturbationen. 441. dessen mathematische Bearbeitung der Naturlehre. 511. Ideen über Lichtpolarisation. 696. 697. thermometrische und pyrometrische Untersuchungen. 1010. IX. 852. 858. 859. über den Regenbogen. VII. 1340. über Schallvibrationen. VIII. 181. 195. Theorie der Schall-

fortpflanzung. 405. 406. Problem, die Tiefe eines Brunnens durch den Schall zu messen. 441. über die Länge des Jahres. 869. über Strahlenbrechung. 1124. bestimmt die Masse des Jupiter. IX. 1054. 1055. 1239—1241. über die Trägheit. 1075. Tropfenbildung. 1076. 1077. giebt ein Beispiel der Variationsrechnung. 1621. äussert sich über die Weise, wie er zu seinen Entdeckungen gelangte. 1847. Wesen der Wärme. X. 56. Expansion des Pulvergases. 263. über das Ertragen grosser Hitze. 379. Theorie der Wellen. 1276. 1291. 1292. 1294. 1312. 1314—1317. 1320. 1322. Störungen im Laufe der Himmelskörper. 1485. Gesetz des Windstosses. 2066. 2208. über die Sternbilder des Thierkreises. 2354. Zusammensetzung der Kräfte. 2402. Zurückwerfung der Lichtstrahlen. 2440—2443. 2446. 2448. 2449.

NEY. erweitert die Kenntnisse der Polarzone. IV. 1236.

NIAS. misst die Schallgeschwindigkeit. VIII. 388.

NICANDER, dessen Windbeobachtungen zu Stockholm. X. 1974.

NICETAS. hält die Sonne für stillstehend. VIII. 886.

NICHOLAS, JOHN LIDDIARD. über tropische Regen. VI. 2034. Temperatur auf Neuholland. IX. 463. und Winde daselbst. X. 1936.

NICHOLL, WILLIAM. litt an Achrupsie. IV. 1426. Erklärung dieses Uebels. 1427.

NICHOLSON. berühmter Uhrmacher. IX. 1117.

NICHOLSON, WILLIAM. Hdb. VII. 554. 559. Zeitschr. 565. dessen Hydrometer. I. 385. verbessert den Bau der Elektrisirmaschinen. III. 418. 430. versieht die Reibzeuge mit Flügeln. 424. über geeignete Behandlung der Elektrisirmaschinen. 425. verwirft die Spitzen der Conductoren. 427. vergleicht die Leistungen der Cylinder- und Scheibenmaschinen. 466. 467. verbessert BENNET'S Elektrometer. 658. vergleicht das Elektrophor mit einer geladenen Flasche. 753. 754. über die Schwankungen des Fallschirms. IV. 37. verfertigt elektrische Flaschen aus Glimmerblättchen. 356. erweitert durch viele Versuche die Elektricitätslehre. 402. über elektrische Lichterscheinungen. 530. und den elektrischen Funken. 542. 544. beobachtet einen durch die galvanische Säule erzeugten Funken. 570. Einfluss der Entfernung der Polardrähte von einander auf die Wasserzersetzung. 890. über das Sehen unter Wasser. 1368. über Aeolushöhlen. V. 419. 420. über das Hygrometer. 611.

verwirft die Quecksilberluftpumpen. VI. 606. Geschwindigkeit des Fortganges der Wellen. 1744. Ursprung der Meteorsteine. 2167. Verstärkung des Schalls bei Nacht. VIII. 438. 439. über das Schwimmen. 705. 708. 712. über die Seiche der Seen. 739. und die sogenannten Fontainen. 740. Zerspringen der Schiessgewehre. 1075. 1079. erklärt sich gegen RUMFORD's Nichtleitung der Flüssigkeiten. X. 522. über das Tönen der Gefässe beim Anfangen des Siedens. 1607. beobachtet Wetterlichter. 1629.

NICETAS (von Syracus). glaubt an die Bewegung der Erde. I. 1537.

NICOD. dessen Photometer. VII. 488.

NICOL. über americanische Vulcane. IX. 2231.

NICOLAI, B. über Längenbestimmungen aus Monddistanzen. II. 22. über die Jupiterstrabanten. IX. 1054. 1056. 1239.

NICOLAI, J. C. W. Hdb. VII. 555. über Nachtblindheit. IV. 1414.

NICOLAI. über v. KEMPELEN's Schachmaschine. I. 657.

NICOLAUS (CUMANUS). erw. VII. 539. wünscht eine Verbesserung des Julianischen Kalenders. V. 670.

NICOLAUS (aus Smyrna). erw. VII. 536.

NICOLINI, ANTONIO. über den Tempel des Jupiter Serapis in Italien. VI. 1607.

NICOLLET. dessen Längengradmessung. III. 877. über Kometenschweife. V. 940. Bewegung des Mondes. VI. 2386. dessen Pendelmessungen. VII. 378.

NICOMACHUS. erw. VII. 533. über die tönenden Hämmer des PYTHAGORAS. VIII. 201. IX. 1819.

NICOMEDES. über Zerlegung der Kräfte. V. 1493.

NIDDA. S. KRUG v. NIDDA.

NIEBUHR. erweitert die Kenntniss von Africa. IV. 1230. dessen Messungen der Monddistanzen zu Längenbestimmungen. II. 28. 29. über den Chamsin. X. 1917. und Samum. 1918. Winde zu Cairo. 1982. S. **Regenbogen.** 490.

NIELSON. über verhältnissmässige Leuchtkraft des Steinkohlen- und Oelgases. IV. 1114.

NIEMANN. glaubt an eine allmälige Abnahme des Ostseespiegels. VI. 1590. über Verdichtung der Gase zu tropfbaren Flüssigkeiten. X. 1099.

NIÉPCE. Erfinder des Pyréolophore. II. 482. S. **Daguerrebilder.** 55.

NIEUBECK. über den Trichiurus electricus. IV. 281.
NIEUWELAND. über Lichtentwickelung bei der Verbindung des Schwefels mit Metallen. VI. 233.
NIEUWENHUIS. beobachtet eine Feuerkugel. VI. 2120.
NIEUWETYT, BERNHARD. über die Dichtigkeit des Wasserdampfes. II. 371. 646. über den Mechanismus des Fliegens. IV. 442.
NIMO. construirt eine rotirende Gaslichtröhre. IV. 1108.
NIZE. dessen Barometerbeobachtungen. V. 1936. über den Einfluss der Winde auf das Barometer. 1964.
NOBILI. dessen feines Elektrometer. IV. 600. über Magnetisirung des Stahls in ungleichen Abständen vom Rheophor. VI. 378. 948. über den Einfluss verschiedener Metallplatten auf die über ihnen schwingenden Magnetnadeln. 728. 730. 738. wiederholt FARADAY's magnetoelektrische Versuche. 1164. 1165. 1169. 1172. 1188. dessen magnetoelektrische Apparate. 1181. entdeckt chemische Wirkungen der Magnetoelektricität. 1189. führt die Magnetoelektricität auf ARAGO's Rotationsmagnetismus zurück. 1189. dessen Multiplicator. 2482. 2484. vergleicht die Multiplicatoren mit dem Froschschenkelpräparate. 2503. 2504. dessen elektrische Figuren. VIII. 59—66. durch Reibungselektricität erzeugt. 546. Versuche mit der trocknen Säule. 68. 70—73. 77—83. misst den Widerstand der Luft gegen fallende Körper. 620. dessen thermoelektrische Apparate und Versuche. IX. 734. 760. 769. 770. 814—818. 998—1002. 1004. Versuche mit dem Aethrioskop. X. 183. 184. bestreitet die Erwärmung durch Mondlicht. 214. Wärme des leuchtenden Phosphors. 324. über animalische Wärme. 360. und Wärmestrahlung. 475. Versuche mit MELLONI. 561. 602. S. **Induction.** 292. **Luftelektricität.** 359. **Multiplicator.** 407.
NOBLE. beobachtet Flageolettöne. VIII. 195.
NOEGGERATH. über den Ursprung des Basaltes. III. 1098. beschreibt ein starkes Hagelwetter. V. 33. dessen Höhenbestimmungen. 337. über Höhlen. 401. und Versteinerungen. IX. 1805. Vulcane am Rhein. 2200. über Erdbeben. 2305. beschreibt Wettersäulen. X. 1654—1656. über Sternschnuppen. VIII. 1026.
NOEL. gewahrt die Neigung der Magnetnadel. VI. 983. beobachtet das Zodiacallicht. X. 2419.

NOERREMBERG. dessen Untersuchungen über das Gleichgewicht. IV. 1603. über Klirrtöne. VI. 2456. bewirkt Abweichung der Magnetnadel durch Reibungselektricität. 2503. Bestimmung des Schwerpunctes. VIII. 658. dessen thermoelektrische Versuche. IX. 761. 762.

NOINTEL (Marquis). besucht die Höhle von Antiparos. V. 409.

NOLLET. Hdb. VII. 551. über die Bläue des Himmels. I. 501. Ausdehnung der Luft. 626. dessen Diagonalmaschine. 934. über den Blitz. 982. und Blitzableiter. 1090. versieht die Compressionsmaschine mit einem Hahn. II. 216. über die Zusammendrückbarkeit des Wassers. 222. hält den Blitz für einen elektrischen Funken. 562. über Grundeis. III. 128. 129. I. 955. Einfluss der Elektricität auf Pflanzen. III. 284. entscheidet gegen WINKLER's elektrisirte Glasröhren. 268. V. 1012. dessen elektrische Versuche mit DU FAY. III. 313. beobachtet die Erregung der Elektricität im Wirkungskreise. 321. hält die Elektricität für eigenthümliche Ausflüsse und Einflüsse. 326—328. 331. 389. versieht die Reibzeuge der Maschinen mit Federn. 415. bringt das Messen der Elektricität durch angezogene Fäden in Vorschlag. 649. Spielereien mit elektrischen Flaschen. IV. 391. über CUNAEUS, den Erfinder derselben. 397. Versuche mit denselben. 398. erklärt sich gegen FRANKLIN's Theorie der Flasche. 400. und stellt eine eigene auf. 402. 403. über den elektrischen Funken. 546. dessen Blitzlampe. 1155. Gehörorgan der Fische. 1214. über Aeolushöhlen. V. 418. dessen Isolatorium. 798. dessen Luftpumpe. VI. 535. 536. über das Leuchten des Meeres. 1717. entzündet Wasserstoffgas durch den elektrischen Funken. VII. 573—575. dessen Planetarium. 581. und pyroelektrische Versuche. 1011. über den Reif. 1393. Schallleitung durch Wasser. VIII. 483. 484. Verhalten der Elektricität gegen Spitzen. 934. 940. Stoss der Körper. 1065. dessen Percussionsmaschine. 1089. empfiehlt RÉAUMUR's Thermometer. IX. 863—866. Calibriren der Thermometerröhren. 877. über die Trägheit. 1075. Zusammenhang der Vulcane mit dem Meere. 2238. Wesen der Wärme. X. 56. 57. über die Flamme. 306. das Sieden. 1005. und das Tönen der Wassergefässe beim Beginnen desselben. 1006. setzt die Windbüchse herab. 2125. beschreibt Windmesser. 2149. 2156.

ORDEN, VAN. Absorption der Gase und Dämpfe durch Kohlen. 89. 91. 116.
ORT, OLIVIER DE. Reise um die Welt. III. 836.
OTH, D. versieht die elektrischen Reibzeuge mit Taffentflügeln. II. 424. 433. 437.
RDENANKER. behauptet eine Abnahme des Ostseespiegels. I. 1590. 1596.
RDENSKIOLD. dessen thermoelektrischer Apparat. X. 1162.
RDHOF. glaubt an eine Polarisation des Lichts im Auge. IV. 380.
RDMARK. dessen Versuche über den Widerstand der Mittel. X. 1840—1846.
RDWALL. dessen Maschinenlehre. VI. 1583.
RMAND, LE. Erfinder des Fallschirms. IV. 35.
RMANN, ROBERT. beobachtet die Neigung der Magnetnadel. V. 743. VI. 640. 981. 983. dessen Inklinationsmessungen zu London. 1123.
RTHMORE, THOMAS. über die Zusammendrückung der Gase. II. 218. verwandelt salzsaures Gas durch Compression in tropfbare Flüssigkeit. IV. 1019.
RWOOD. dessen Gradmessung. III. 847. will Ebbe und Fluth bei Brunnen beobachtet haben. VII. 1069.
STRODAMUS. über Astrologie. I. 407.
UET. dessen ägyptische Gradmessung. III. 855. beobachtet die Neigung der Magnetnadel. V. 745. über Mondvulcane. VI. 2411.
VODNY. S. Lampe. 331.
WOTNY, AUGUSTIN. dessen thönerne Wasserröhren. VII. 1475.
YA-CARAFFA (Herzog von). dessen Versuche mit dem Turmalin. IX. 1089. 1091.
YER. beobachtet die Ebbe und Fluth. III. 63. über die Barre. VIII. 1219.
CK. über das Hörrohr. V. 426.
QUET. über die Ausdehnung der Luft. I. 626. Wesen der Farben. IV. 43.
ÑEZ, PETER. über die Dämmerung. II. 270. Höhe der Atmosphäre. 273. empfiehlt Monddistanzen zu Längenbestimmungen. VI. 27. Erfinder des Nonius. VII. 112. IX. 1782.
STEN. über das Athmen. I. 423. 424. S. Elektricität. 106.
STRÖM. dessen Feuerlöschungsmittel. X. 304.
YVELT. S. ZUYLEN.

O.

Oberhäuser. S. **Mikroskop.** 394.
Oberlin. über den Torf. VIII. 1245.
Ocellus Lucanus. erw. VII. 529.
Oderich von Portenau. erweitert die Kenntniss der Geographie. IV. 1234.
Oechsle. dessen Metallthermometer. IX. 990.
Oeri. Verfertiger von Barometern. VI. 1914.
Oersted. über Absorption der Gase durch Wasser. I. 68. Entdecker des Elektromagnetismus. I. 146. III. 324. 476. 477. 479. 600. VI. 694. VII. 512. IX. 1104. 1824. 1825. Versuche über die Zusammendrückbarkeit des Wassers. II. 224. 225. III. 209. 210. dessen Theorie der Elektricität. 369. 370. 382. 383. und der Wärme. X. 89. elektromagnetischer Fundamentalversuch. III. 506. 515. 570. 582. 588. 616. Wirkungen eines lothrechten Rheophors. 516. dessen elektromagnetische Theorie. 602—608. 622. erklärt sich gegen Ampère's Theorie. 619. Versuche über die Erregung des galvanischen Stromes durch ein Metall und eine Flüssigkeit. IV. 698. Versuche mit der einfachen zweigliedrigen Säule. 865. Erhitzung der Flüssigkeiten beim Durchströmen der galvanischen Elektricität. 930. 931. prüft die Elasticität der Luft. 1040. X. 2127. vergleicht diese mit der des schwefligsauren Gases. IV. 1042. Theorie der elektrischen Leitung. VI. 215. 216. dessen Messungen der magnetischen Intensität. 1138. erfindet ein Bathometer. 1613. dessen Bemühungen um die Meteorologie. 1831. barometrische Messungen. 1906. dessen Volta'sche Säule. VIII. 13. 17. 18. 37. wiederholt Leidenfrost's Versuch. X. 487. ausführliche Untersuchungen über Wettersäulen. 1636. 1686. 1694—1703. 1709. S. **Elasticität.** 99. **Elektrode.** 140. **Elektrometer.** 152. **Säule.** 511.
Oertel. dessen Windmesser. X. 2154.
Oertel. dessen Theilmaschine. IX. 715.
Oertling. verfertigt thermoelektrische Apparate. IX. 1003. S. **Daguerreobilder.** 73.
Oetinger. über Buffon's Hohlspiegel. I. 1220.
Offerhaus. verfertigt spiralförmig gewundene Volta'sche App-

rate. IV. 695. dessen thermoelektrische Versuche mit Fourier. IX. 733. 790—797. 808.
Fverbom. wiederholt die nordische Gradmessung. III. 857. 870.
Gden. beobachtet Wasserhosen. X. 1668. 1690.
Helsen. über Sprunghöhe der Geyser. IX. 2345. 2347. 2351.
Hm. über das elektrische Leitungsvermögen der Körper und das Gesetz derselben. VI. 149. 166. 168. 2508. VIII. 23. 41. X. 402. dessen thermoelektrische Versuche. IX. 761. 807. S. Elektricität. 123. 131. Leiter. 338. 343.
Jedo (Seefahrer). gelangt zuerst nach Brasilien. IV. 1235.
Ken. dessen Zeitschr. VII. 563. dessen naturphilosophische Theorie der Elektricität. III. 381. über das Wesen der Materie. VI. 1425. Versuche über das Leuchten des Meeres. 1725. 1731.
Lafsen. über isländische Vulcane. IX. 2214. 2328. 2345. 2351.
Lbers. über die Abnahme des Sternlichts. I. 276. 277. Entdecker der Pallas und Vesta. I. 417. VII. 279. 280. 583. IX. 2073. 2077. Beförderer der Astronomie. I. 417. Berechnung der Kometenbahnen. 681. 683. 687. über Centralbewegung. II. 75. fand die Ceres wieder auf. 87. hält die vier neuen Planeten für Bruchstücke eines grösseren zerplatzten. 90. IX. 2076. über das farbige Licht der Fixsterne. IV. 325. Entfernung der Fixsterne. 329. X. 1371. über veränderliche Sterne. IV. 341. 344. über Adjüstirung der Augen zum Sehen in ungleiche Entfernung. 1386. 1391. 1393. 1394. über die Juno. V. 802. über Kometen. 918—921. X. 1612. Zusammentreffen derselben mit der Erde. V. 924. ihr schwaches Licht. 925. hält sie für dunkle Körper. 926. Kern derselben. 927. sie verändern sich. 930. ihre physische Beschaffenheit. 932. 933. 935. 937. 938. ihre Schweife. 942—944. erklärt sich gegen den Einfluss des Mondes auf die Witterung. VI. 2058. 2059. 2065. Ursprung der Meteorsteine. 2115. 2124—2128. 2134. 2135. 2140. 2144. 2146. Sichtbarkeit der Jupitersmonde. VII. 65. über Berechnung der Parallaxe. 290. erklärt sich gegen das Dalton'sche Gesetz. VIII. 412. über Sternschnuppen. 1020. und Planeten jenseits des Uranus. IX. 1579.
Learius. dessen Himmelsglobus. VIII. 1015.
Liveira. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 423. 465.

Oliver. beobachtet Wasserhosen. X. 1685.

Olivier. über Vulcane im griechischen Archipel. IX. 2217. über die Winde auf dem mittelländischen Meere. X. 1899. über den Samum. 1920. S. Regen. 486.

Olivier. S. Noort.

Olmstedt, Denison. empfiehlt Oelfrüchte zur Bereitung des Leuchtgases. IV. 1117. beobachtet einen Hagelschauer. VI. 2019. Theorie des Hagels. 2021. über Sternschnuppen. VIII. 1027. 1028. über den Wärmestoff. X. 94. beschreibt einen heftigen Sturm. 2056.

Oltmanns, Jabbo. über das Gesetz der Wärmeabnahme mit der Höhe. III. 1047. über die älteste beobachtete Sonnenfinsterniss. IV. 269. berechnet die durch v. Humboldt gemessenen Barometerhöhen. V. 325. dessen Tabellen zum barometrischen Höhenmessen. 332. berechnet Malaspina's Pendelmessungen. VII. 362. S. Erde. 162.

Olufsen. prüft mit Arago die französischen Normalgewichte. VI. 1303.

Omar-Alcheijam. bestimmt die Einschaltung bei den Türken. V. 672.

Onions, William. dessen rotirende Dampfmaschine. II. 433. 434.

d'Onofrio, M. A. über den Vesuv. IX. 2208.

Onosander. erw. VII. 534.

Ons-en-Bray. über magische Quadrate. VI. 638. dessen Windmesser. X. 2164—2166.

Onufrius, Conversinus. dessen Hygrometer. VI. 1973. S. Hygrometer. 282.

Opoix. über gefärbte Schatten. VIII. 517.

Ordinaire, C. N. über Vulcane. IX. 2237. 2242.

Oreilly. bringt hölzerne Dampfkessel in Anwendung. II. 463.

Orffyrey. dessen Perpetuum mobile. VII. 421. 424.

Oriani. über die italienische Gradmessung. III. 854. Gesetz der Wärmeabnahme mit zunehmender Höhe. 1048. über dreifache Objectivlinsen. VI. 441. dessen Barometerbeobachtungen. 1920. optische Abhandlungen. 2276. über Strahlenbrechung. VIII. 1124. beobachtet die Schiefe der Ekliptik. IX. 2187.

Oribasius. dessen falsche Vorstellung vom Process des Sehens. IV. 1365.

Origanus. Herausgeber von Ephemeriden. III. 796.

OLI. empfiehlt LAPOSTOLLE's Strohseilableiter. V. 88. 89. über die latente Wärme der Metalle. X. 846.

NEY. über die Absorption der Gase durch Wasser. I. 52.

ONZIO. S. BERNARDI.

PEN. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 452.

PA. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1970.

PELIUS. verbessert die Landcharten. VI. 110.

ANN. über das Gestehen des Schwefels in höherer Temperatur. V. 499—501. X. 972. 973. 976. durch Hitze verminderte öslichkeit einiger Salze. IV. 502. IX. 1983. 2073. über die rystallelektricität. IV. 500. verschiedene Phosphore. VI. 240. 44. 250—253. 375. VII. 473. 474. Bedingungen des specischen Gewichts der Körper. VIII. 680. S. **Galvanoplastik.** 35. **Multiplicator.** 411. **Phosphorescenz.** 452. **Photometer.** 456. **Sehen.** 570—572.

BRAY, THOMAS. dessen Knallgasgebläse mit dicken Wandungen zur Sicherung gegen das Zerspringen. IV. 1169.

LER. dessen Anemograph. X. 2210—2212.

OREZKOWSKY. giebt Beispiele des Stillens der Wellen durch Del. VI. 1754.

TERWALD. über Blitzableiter. I. 1037.

WALD. über die Windharfe. I. 209.

WALD SYM. S. SYM.

T. über die Temperatur der Erdkruste. IX. 280.

TENY. Verfertiger von Luftpumpen. VI. 549.

TO. dessen Hydrographie. IV. 1237. Ursprung der Quellen. VII. 1033.

JDNEY. über die Kälte der Nächte im africanischen Hochlande. V. 867. Temperaturverhältnisse Africa's. IX. 483.

VTHIER. nimmt Theil an der grossen nordischen Gradmessung. III. 852. 853. erfindet ein Hodometer. V. 272.

VID. über die Temperatur Griechenlands. IV. 1340. über Scylla und Charybdis. VI. 1774. redet von Himmelscharten. VII. 1014. und dem Versinken des Alpheus. 1214.

VEDO. S. OJEDO.

WEN. macht Anwendung von Brandraketen. I. 1103.

WEN, VAN. dessen Messungen der magnetischen Deklination und Inklination. VI. 1087.

XLEY. über die Temperatur auf Neuholland. IX. 463.

Ozanam. bearbeitet die natürliche Magie. VI. 634. dessen Mechanik. 1581. beschreibt Windmesser. X. 2149. S. Zauberlaterne. 702.

P.

Pacchiani. glaubt aus Wasser durch den elektrischen Strom Salzsäure zu erzeugen. IV. 900.

Pacinotti. S. Elektricität, thierische. 111.

Pacioli, Lucas. erw. VII. 538.

Page. S. Schall. 531.

Pages. analysirt das Seewasser. VI. 1650.

Paibla. Erfinder der Turiner Kerzen. X. 274.

Pagot des Charmes. über chemische Wirkungen des Lichts. VI. 304.

Palaemon, Q. Fannius Rhemnius. redet über Aräometrie. I. 350. über die Masse und Gewichte der Alten. IV. 1560.

Palassou. über die Richtung der Erdbeben. IX. 2306.

Palitsch. über veränderliche Sterne. IX. 1686.

Palladius. erw. VII. 536.

Pallas. über die allgemeine Richtung der Bergketten. III. 1120. dessen geologische Hypothese. IV. 1254. X. 1469. über die Höhlen in Sibirien. V. 407. über die sibirische Eisenmasse. VI. 2085. 2094. die sibirischen Seen. VIII. 726. Versinken des Flusses Sym. 1215. Bodentemperatur daselbst. IX. 333. und Petrefacten. 1787. 1797. 1798. 1812. Schlammvulcane in der Krim. 2324. über animalische Wärme. X. 361. 363. Gefrieren des Quecksilbers. 964. heisse Winde in Südrussland. 1930.

Pallu. über die Sternbilder der Hebräer. VIII. 986.

Palmer. über die Regierung der Luftballons. I. 222. dessen Feuerlöschungsmittel. X. 304.

Palmieri. S. Inductionsmaschine. 319.

Palstercamp, Comte A. de Bylandt. grosses Werk über die Vulcane. IX. 2195. 2207. 2236. 2237. 2242. 2262. 2322. 2351.

Paludan. über die Windrichtungen in der Schweiz. X. 1954.

Pambour, F. M. G. Comte de. berechnet die Elasticität des Wasserdampfes. X. 1083. und die Dichtigkeit desselben. 1107.

S. Reibung. 493. 494. Wärme. 675.

PANKL. dessen Handbuch. VII. 553.
PANTON. beobachtet die magnetische Inklination. VI. 1051.
PAOLI, ANTONIO. über den Tempel des Jupiter Serapis in Italien. VI. 1607.
PAPACINO D'ANTONI. S. ANTONI.
PAPATOFF (Kosak). findet Mammuthreste. IX. 1797.
PAPINUS, DIONYSIUS. kannte die Elasticität des Wasserdampfes. II. 316. fasste die erste Idee der Dampfmaschinen. 424. 425. 427. 437. empfiehlt explodirendes Schiesspulver zur Bewegung der Maschinen. 481. V. 1006. Erfinder des Digestors. II. 544. erklärt die Erscheinungen des sogenannten würtembergischen Hebers. V. 131. über das Mass der Kräfte. 966. dessen Luftpumpe. VI. 530. 531. 535. vermittelst Abkühlung der Dämpfe. 608. über das Perpetuum mobile. VII. 421. über das Einströmen der Luft in ein Vacuum. 594. dessen Vorschlag zur Fortpflanzung der mechanischen Kraft mittelst Röhren mit verdünnter oder verdichteter Luft. 639. über die Elasticität des Pulvergases. X. 263. Erfinder des Wasserhammers. 1040. 1041.
PAPIRIUS CURSOR. errichtet eine Sonnenuhr zu Rom. IV. 1610.
PAPPUS. erw. VII. 534. über mechanische Potenzen. 897. Bestimmung des Schwerpunctes. VIII. 658.
PARA DU PHANJAS. dessen Handbuch. VII. 551.
PARACELSUS. dessen Elemente. III. 785. über die Wünschelruthe. V. 1013. über Meteore. VI. 1822.
PARADISI. über Schwingungen elastischer Bleche. VIII. 250.
PARAGALLO. über den Vesuv. IX. 2208.
PARAVAY. über den Tempel zu Latopolis. IX. 2134. X. 2353.
PARCIEUX, DE. beobachtet das Leuchten der comprimirten Luft. VI. 269. und der Knallbomben. X. 2137.
PARDIES. ist Astrolog. VIII. 1099. dessen Theorem des Widerstandes der Mittel. X. 1810.
PARENT. Hdb. VII. 551. Versuche über relative Festigkeit. II. 149. Wesen der Gasform. IV. 1049. giebt Nachricht von starken Hagelwettern. V. 33. 51. empfiehlt das Läuten der Glocken gegen Hagelwetter. 91. über den Keil. 850. Muskelkraft der Menschen. 980. über das Perpetuum mobile. VII. 424. über Wasserpumpen. 952. Stärke der Wasserröhren aus Blei. 1406. geeignete Neigung der Windmühlenflügel. X. 1807.
PARIS. Erfinder des Thaumatrops. IV. 1459.

Parish. S. Woodbine.
Parkinson. über die Capillarität. II. 37. dessen Mechanik. VI. 1581.
Parmenides. erw. VII. 529. 531.
Parmentier. über das Kochen mit Dampf. II. 499.
Paroletti. über Desinficirung. I. 483. Fortpflanzung des Schalles. VIII. 451.
Parquet. dessen Lampenschirme. VI. 56. 61.
Parrot, Georg Friedrich. Hdb. VII. 557. über Neutralisirung des Schiffseisens durch eine Eisenplatte. I. 40. Absorption der Gase durch Kohle. 87. 116. über Adhäsion. 15 Schwimmen der Nähnadeln. 198. Adhäsion der Luftblasen 202. Drehungen des Kampfers. 206. Anziehung kleiner Körp 333. über die Attraction. 339. Aräometer. 393. Wasserstoffgasgehalt der Atmosphäre. 462. Capillarität der Barometer. 50 über den Blitz. 999. Methode des Calibrirens. II. 8. über d Capillarität. 59. Festigkeit der Körper. 140. vermehrte Stä eingeschnittener Balken. 158. unterscheidet mehrere Arten v Dampf. 285. 287. latente Wärme des Wasserdampfes. 2 ist gegen Dalton's Gesetz der Elasticität der Dämpfe. 3 über die Theorie der Ebbe und Fluth. III. 14. Ursache d Ausdehnung des Eises. 105. 115. Gefrieren des ausgekoch und des kohlensäurehaltigen Wassers. 112. Wesen der Elas cität. 213. über das physisch und chemisch Unendliche 217. Einfluss der Oberfläche auf Erregung der Elektrizit 272. 273. über Elektricität durch Vertheilung. 301. Wes der Elektricität. 371. 373—375. dessen verbessertes Elektr meter. 657—659. 668. wiederholt Coulomb's Versuche m Erfolg. 697. dessen elektrometrische Versuche mit horizon len Pendeln. 700. 701. 715. mit Flaschen. 720. über Fun löschung. IV. 208. X. 388. über Flächenkraft. IV. 2 Durchbohrung der Nichtleiter mittelst des elektrischen Funk 425. Wesen des Flüssigkeitszustandes. 477. erklärt sich g gen Laplace's Hypothese, dass die Wärme repulsives Pri cip sey. 496. vertheidigt die Existenz eigenthümlicher Flächenkräfte. 508. wiederholt die neu entdeckten galvanischen Ver suche. 572. widerspricht dem Volta'schen Fundamentalversuch 583—586. dessen feines Elektrometer. 593. über die Erre der zweiten Classe. 614. Theorie der Volta'schen Säule. 9 —990. 992. dessen geologische Hypothese. 1273. 1282. Ver

suche über die Dauer des Lichteindrucks im Auge. 1457. VIII. 767. Theorie der Gewitter. IV. 1598. 1599. empfiehlt Pulverdampf gegen Gewitter. V. 93. bringt einen Apparat in Vorschlag, das Stillstehen des Hebers im Vacuum zu zeigen. 133. dessen Höhentabellen. 885. über Bildung des Tropfsteins. 412. über Aeolushöhlen. 419. 420. empfiehlt Seide zu Hygrometern. 598. Erklärung der Inflexion des Lichts. V. 708. über das Licht der Lampen. VI. 56. Theorie des Lichts. 368—372. versieht den Kolben der Luftpumpen mit einem Konus. 549. über starke natürliche Magnete. 642. dessen Bathometer. 1623. 1671. Trinkbarmachung des Seewassers. 1652. Gefrieren des Salzwassers. 1691. X. 942. 945. über Eisberge. VI. 1703. über das Rossel. 1704. allgemeine Strömung des Meeres. 1766. geschossene Kugeln erhitzen sich nicht durch Compression der Luft. 2148. Theorie des Nordlichts. VII. 242. 246. 248. dessen Pantograph. 285. verwirft die Real'sche Presse. 914. 915. Kraft der Mühlräder. 1185. Entstehung des Regens. 1215. dessen Bemühungen um die trockne Säule. VIII. 135. 146—148. prüft GAY-LUSSAC's Alkoholometer. 673. Erfinder der Sprungkegel. 979. 1107. dessen Telegraph. IX. 105. bestreitet die Hitze im Innern der Erde. 235. Ursachen des Temperaturunterschiedes im nördlichen Polarmeere. 447. grosse Theilbarkeit der Materie. 711. Methode zur Bestimmung der festen Puncte der Thermometer. IX. 896. 897. über Ventilatoren. 1624—1626. 1632. über Verdunstung. 1732. Grösse der vulcanischen Heerde. 2267. 2275. 2277. Hitze der Kerzenlichtflamme. X. 323. beweist die Wärmeleitung der Flüssigkeiten. 524. 525. Durchleitung der Wärme. 548. dessen Windfahne. 2148. 2172. 2191. 2192. S. **Elektricität**, thierische. 108. **Endosmose.** 157. **Filtrirapparat.** 169. **Galvanismus.** 189.

PAROT, FRIEDRICH. über die Schneegrenze. III. 1026. 1029. 1030. dessen Gasometer. IV. 1127. Vertiefung des kaspischen Meeres. 1287. VIII. 733. 734. Einfluss der Entfernung auf das Barometer. V. 318. Höhenbestimmungen. 337. dessen Barometer. VI. 1836. beobachtet die regelmässigen Barometerschwankungen. 1879. Temperatur der Quellen. IX. 271. 272. Schlammvulcane in der Krimm. 2324. 2325. über die animalische Wärme. X. 388. dessen Windfahne. 2148.

PARRY. Einfluss der Jahreszeiten auf das Barometer. I. 933*.

sah Eisberge unter niederen Breiten. III. 147. fand hohe Kälte in America. 1001. dessen Reisebericht. 1116. 1117. erweitert durch seine Reisen die geographischen Kenntnisse IV. 1230. 1236. Geschwindigkeit und Ausdauer der nordländischen Hunde. 1354. Mittel gegen die Tagblindheit. 1417. beobachtet Nebensonnen. V. 490. findet Mangel der Luftelectricität unter hohen Breiten. 769. Einwirkung der Küsten auf die Compassnadeln. VI. 617. beobachtet die Variation der magnetischen Deklination. 1098. und Inklination. 1119. in London. 1123. misst die Temperatur in der Tiefe des Polarmeeres. 1684. dessen Barometerbeobachtungen. 1892. 1921. 1936. über Nebel der nördlichen Meere. VII. 16. 33. über das Nordlicht. 117. 118. 121. 145. 152—154. 162. 172. 177. 185. 211. 218. 220. 226. 232. Geräusch bei demselben. 188. über Quellen in der Polarzone. 1080. misst die Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 399—401. über Staubschnee. 562. gefärbter Schnee. 574. über Seen im hohen Norden. 711. Sprödigkeit des Eisens in der Kälte. 977. über die mit der Höhe abnehmende Temperatur. IX. 351. Temperaturbeobachtungen auf Island. 480. und Port Bowen. 491. 507. 645. 646. 649. 654. Verhalten der Weingeistthermometer. 843. 851. 854. Wärme der Sonnenstrahlen. X. 148. Einfluss hoher Kälte auf Menschen. 375. 376. erzeugt künstliche Kälte durch Lösung des Schnees in Alkohol. 855. Ausdehnung fester Körper durch Wärme. 888. der Luft. 937. Gefrieren des Quecksilbers. 967. des Sassafrasöls und Schwefeläthers. 968. sonstiger Flüssigkeiten. 969. Verdichtung der Gase durch Kälte. 970. 1145.

PARTINGTON. über die Rettung der durch den Blitz Erschlagenen. I. 1025. über Erfindung der Dampfmaschinen. II. 423. Menge des durch Steinkohlen erzeugten Dampfes. 480. X. 1136. Anwendung der Elektricität als Heilmittel. III. 391. 393. über Heizung. V. 142. über Kraftäusserung der Menschen. 992. 993. dessen Luftpumpe. VI. 573.

PASCAL, BLAISE. erw. VII. 541. über den leeren Raum. I. 763. 764. Einfluss der Hydrometeore auf das Barometer. 937*. dessen erste barometrische Höhenmessung. V. 282. VI. 1835. hydraulische Untersuchungen. V. 572. VI. 1499. dessen hydrostatisches Problem. VII. 902. über Wahrscheinlichkeitsrechnung. X. 1182.

SQUICH. über LIESGANIG's österreichische Gradmessung. II. 854.
SSA, DE. S. JAUBERT.
SSEMENT. dessen Barometer. I. 792. verkürztes. 797. ist ls Uhrmacher berühmt. IX. 1116.
STORF. vermeint einen Kometen vor der Sonne gesehen zu aben. V. 826. über Photosphäre. VII. 491.
TIGNI. zeichnet CASSINI's Mondcharte. VI. 2431.
TOUN. über Schifffahrtskunde. VI. 1584.
TRIN. über die Veränderungen der Erdkruste. IV. 1263. folgert eine Abnahme des Meeres aus den hohen Fundorten der Petrefacten. VI. 1603. Ursprung der Meteorsteine. VI. 2117. über das Nordlicht. VII. 153. 176. Geräusch bei demselben. 191. Einfluss auf die Witterung. 197. Wesen desselben. 243. glaubt an ein Leben der Erde. 1040. über die sogenannten Fontainen. VIII. 740. elektrische Theorie der Vulcane. IX. 2279. brennende Steinkohlenlager in Frankreich. 2340.
TTEN. dessen Vorschlag zu einer Quecksilberluftpumpe. VI. 607.
TTERSON. über den elektrischen Stachelbauch. IV. 281. 310. versucht eine Erklärung des Stillens der Wellen durch Oel. VI. 1755.
TTINSON. S. **Elektricität.** 128.
TTON. über die Existenz eines Unterstromes bei Gibraltar. VI. 1769. und im Sunde. 1773.
UCKER, M. G. über die Methode der kleinsten Quadrate. I. 901. Formel der Ausdehnung flüssiger Körper. 608. 613. des Weingeists. 619. über das russische Masssystem. VI. 1345. 1347. 1349. Ausdehnung des Olivenöls. X. 928. Formel über die Elasticität des Wasserdampfes. 1070. über die Wahrscheinlichkeitsrechnung. 1219. S. **Parallelogramm der Kräfte.** 426.
UCTON. über Masse und Gewichte der Alten. VI. 1222. 1223. 1258.
UL, Mechanicus in Genf. dessen Filtrirapparat. IV. 250. Haarhygrometer. V. 632. und Waagen. X. 33.
ULA, FRANZ v. S. SCHRANK.
ULSEN. dessen Wärmetheorie. X. 83.
UPAILLE. S. **Hagelableiter.** 263.
YEN. S. **Galvanismus.** 202.
YNE, W. dessen Pedometer. VII. 303.

Pazol, Anton. rettet Zambeccari bei dessen Luftfahrt I. 240.

Peachox. Weltumsegler. III. 837.

Peale, C. W. besitzt starke Magnete. VI. 660. über Petrefacten IX. 1794.

Pearson. über Absorption der Gase durch Wasser. I. 69. über legt Wasser durch Reibungselektricität. IV. 771. zeigt Fehler des Rochon'schen Mikrometers. VI. 2181—2183. der Astronomie. VI. 97. beschreibt parallaktische Apparate. 294. und Passagen-Instrumente. 297. 302. verwirft den brauch der Quadranten. 1016.

Peart. dessen Hypothese über das Wesen der Materie. VI. 1 und der Schwere. VIII. 634. Ursache der animalischen Wär X. 390.

Pecket. wiederholt den Torricelli'schen Versuch. I. 765. theidigt Keppler's Theorie des Sehens. IV. 1371.

Peckham, Johannes. erw. VII. 538. über die scheinb Grösse der Sonne und des Mondes beim Auf- und Untergan IV. 1452. dessen Optik. VII. 275. über Glasspiegel. VIII. 9

Peckstone. über Gasbeleuchtung. IV. 1078.

Péclet, E. Hdb. VII. 559. bestimmt die Temperatur des Glüh X. 321. die Heizkraft der Combustibilien. 325. Tabelle Dichtigkeiten des Wasserdampfes. X. 1103. S. Condensator. 51. Elektricität. 132. Galvanismus. 190. 194. Multiplicator. 405. 410.

Pecqueur. verfertigt Quecksilbercompensationspendel. II. 202.

Pedrayes. ist Mitglied der französischen Massregulirungs-Commission. VI. 1265.

Pegoletti. erweitert die geographischen Kenntnisse. IV. 1234.

Peiresc. hält das Auge für einen Hohlspiegel. IV. 1372. über Nachempfindung der gesehenen Gegenstände. 1461. über das Perpetuum mobile. VII. 424. über Blutregen 1226. beobachtet die Jupitersmonde. IX. 1050.

Peirins, Calignon de. dessen Versuche mit langen Pendeln VIII. 623.

Pelison. dessen Anemometer. X. 2167.

Pelletan. wiederholt Galvani's Versuch. IV. 564.

Pelletier. elektrisches Leitungsvermögen der Körper. VI. 170. 172. 188. 189.

Pellis. beschreibt eine Landtrombe. X. 1649.

OUZE. über Phosphorhydrat. IX. 1956. Zersetzung des essigsauren Kali's. 2003. S. **Daguerrebilder.** 56.

T. dessen Schwimmgürtel. VIII. 686.

TIER. berichtet über einen Thierregen. VI. 2030. bewirkt e Abweichung der Magnetnadel durch Reibungselektricität. 503. erzeugt Wärme und Kälte durch den elektrischen Strom. 401. 407. 408. 416. über Wettersäulen. 1636. 1653. 1654. 681. 1682. 1709—1714. S. **Elektricität.** 128. **Elektromagnetismus.** 141. **Galvanismus.** 190. 194. **Luftelektricität.** 358—360. **Nebel.** 414. **Polarisation,** elektrische. 71. **Thermoelektricität.** 623. **Wärme.** 686. **Wind.** 699.

UGER. über das Sprengen der Steine mit Sandbesetzung. III. 1078.

NERTON, HENRY, Dr. über Adjüstirung des Auges für nahe nd ferne Gegenstände. IV. 1389. 1394. über das Mass der räfte. V. 967. beobachtet Nebenregenbogen. VII. 1331. über EWTON's Philosophie. VIII. 629.

NERTON. S. **Regen.** 489.

N. verfertigt grosse Brennlinsen. X. 129.

N, G. dessen Geologie. IV. 1278.

NANT. über die Besänftigung der Wellen durch Oel. VI. 1752.

NET. dessen unterirdische Elektrometrie. III. 728. und Kunst des Wasserfühlens. 776. 777. V. 1015—1017.

NINGTON. bekannter Chronometermacher. II. 105.

NTLAND. bestimmt die Schneegrenze in der äquatorischen Zone. IX. 352. sammelt Versteinerungen. 1805. Höhe des Iconcagua. 2236. über die Wärme der Sonnenstrahlen. X. 150. misst die Höhe der Wellen. 1283. S. **Höhenpuncte.** 97. **Meer.** 390.

PYS. Absorption der Dämpfe durch Kohlen. I. 105. über das Löschen. 421. Wirkungen grossplattiger Apparate. III. 489. 491. VIII. 9. bestimmt die Wärmemenge, die durch Verbrennen der Kohlen erzeugt wird. V. 166.

RCIVAL. construirt Lampen zum Heizen. VI. 91. sucht das Besänftigen der Wellen durch Oel zu erklären. 1755. Einfluss der Höhe auf die Regenmengen. VII. 1244.

RCY. über Bauchredner. I. 959*.

RICA. über Barometer. I. 780.

REIRA. S. LAGO.

PERINET. über Sicherung des Wassers gegen die Fäulniss. VI. 1656.

PERKINS. dessen Piezometer. II. 224. heisse Wassertropfen erkalten durch Verdampfung. 304. construirt Hochdruckdampfmaschinen. 307. 311. 456. X. 1121. Expansionsmaschine. 1119. Zerspringen der Kessel. 1127. 1130—1133. dessen Dampfkanonen. II. 410. 412. X. 1136—1139. Effect der Dampfmaschinen nach Pferdekraft. II. 479. Elasticität des Wassers. III. 209. 210. und Eindringen desselben in verkorkte Flaschen. VII. 881. Verwandlung der Gase durch Compression in tropfbare Flüssigkeiten. IV. 480. 1021. versucht das Einschneiden einer schnell rotirenden Kupferscheibe in Stahl. V. 24. 27. dessen Wasserpumpe. VII. 956. Kraft der Mühlräder. 1185. verbindet Oel und Weingeist durch starken Druck. IX. 1882. Erklärung des Leidenfrost'schen Versuchs. 2202. X. 488. und über Repulsion der Wärme. 488. 497. 1049.

PEROLLE. über Schallleitung durch Gase. VIII. 470. durch Wasser. 484. durch feste Körper. 292. 293.

PERON. dessen Versuche mit REGNIER's Dynamometer. II. 718. über die Kälte des Meeresbodens. III. 149. VI. 1658. 1669. 1670. 1673. Bildung der Corallenfelsen. IV. 1306. VI. 1688. giebt Nachricht vom ungewöhnlichem Hagel. V. 36. fand das Meer über Untiefen an der Küste Neuhollands wärmer. VI. 1687. 1688. beobachtet Hagel bei Nacht. 2020. Temperatur der südlichen Halbkugel. IX. 432. auf Neuholland. 463. heisse Winde daselbst. X. 1935. und Stürme. 2064.

PERRAULT. gekochtes Wasser gefriert nicht leichter als ungekochtes. III. 105. über elektrische Fische. IV. 310. über die Bewegung des äussern Ohrs. 1200. vertheidigt KEPPLER's Theorie des Sehens. 1371. über Hebladen. V. 139. über die Archimedische Schnecke. VII. 965. Ursprung der Quellen. 1027. Entstehung des Schalls. VIII. 180.

PERRE, VAN DER. über Barometerstände. I. 917*. VI. 1927.

PERREY, ALEXANDER. S. Regem. 490.

PERRIER. dessen barometrische Versuche auf dem Puy-de-Dome. I. 764. V. 282. VI. 1835. Einfluss der Wärme auf das Barometer. I. 931*.

PERRIER. verfertigt Dampfmaschinen. II. 443. 483. eine kleine. 453. Erbauer eines Dampfschiffes. 489.

ERINS, über die Temperatur des Meeres. VI. 1657. 1660. 664. über die animalische Wärme. X. 356.
RONET. über Krauftäusserung der Menschen. V. 985. 991. ber die Ramme. VII. 1201.
ROT. dessen Höhentabellen. V. 336.
RSON. S. **Leidenfrost's Versuch.** 335. **Wärme.** 677.
RSOZ. dessen Chemie. IX. 2073.
RUZZI, BALTHASAR. über Perspective. VII. 439.
SCHEL. S. **Physik.** 459.
SCHIER. über gefärbten Schnee. VIII. 573.
SBUTI. über Capillarität. II. 40. 59.
TER I. verordnet die Massregulirung in Russland. VI. 1346. nd die Untersuchung des kaspischen Meeres. VIII. 714. 732.
TERS. verfertigt ein Perpetuum mobile. VII. 423.
TERSEN. dessen Pyrometer. VII. 994. 998. 1004.
TIT. über das Auge. I. 545. 547. 550. 551. VIII. 743.
TIT. über die Ausdehnung fester Körper. I. 577. des Queckilbers. 589. 598. V. 291. VII. 513. IX. 954. X. 892. der uft. I. 639. Temperatur der Mischungen. 641. dessen und DULONG's Gesetz über das Verhältniss der specifischen Wärme nd der Atomgewichte fester Körper. IV. 1064. IX. 1896. iedepunct des Queckailbers. VII. 1020. Ursache der animalichen Wärme. X. 394. 396. untersucht mit DULONG die Geetze des Erkaltens. 438. 440—459. 464. 531. 550. und die pecifische Wärme. 681. 682. 702. 711. 723. 763. 780—782. 793. 799. 800. 803. 805. 806. 808. 809. 812. 814. 817. 818. 820. des Quecksilbers. 849. 850. Ausdehnung des Glases. 929.
TIT. S. **Meteorstein.** 392.
TITBOUT. dessen Stimmgabel. VIII. 313.
TRI. über das Geräusch der Nordlichter. VII. 189.
TRINA. S. **Multiplicator.** 407.
TRINI, PIETRO. über physiologische Farben. IV. 131. und gefärbte Schatten. VIII. 519.
TRUS DE ABANO. erw. VII. 539.
URBACH, GEORG v. erw. VII. 538.
YRÉ. über das Nordlicht. VII. 161.
YRON. S. **Diffusion.** 91.
YSSONEL. über einen lebenden Frosch in Felsen. IV. 1301. über die Schwefelhöhlen auf Guadaloupe. V. 421.
YTIER. misst die Höhe der Wolken. X. 2308.

PEYTON. dessen geodätische Messungen in den Pyrenäen. VI. 1771.
PFAFF, J. W. über Constellationen. I. 405. 408. VIII. 998. Aufgang und Untergang der Gestirne. I. 520. V. 518. dessen Fixsternverzeichniss. X. 1399.
PFAFF, C. H. (Mitarbeiter am Wörterbuche). Handb. VII. 555. dessen und FRIEDLÄNDER'S Ztschr. 563. über das Athmen I. 421. 423. über Blitzröhren. 1098. Zusammendrückbarkeit des Wassers. II. 223. dessen Elektrisirmaschine. III. 443. wiederholt OERSTED'S Fundamentalversuch mit Erfolg. 484. über die geeignetsten feuchten Leiter der Säulen. 493. 494. über die elektrische Leitungsfähigkeit der Metalle. 497—498. Wirkung eines lothrechten Rheophors auf den Magnet. 518. über Elektromagnetismus durch Reibungselektricität. 531. 642. magnetisirt Stahlnadeln in schraubenförmig gewundenen Rheophoren. 548. dessen elektromagnetischer Drehungsapparat. 565. statische Elektricität erzeugt keinen Magnetismus. 595. nimmt ein eigenthümliches Fluidum als Ursache der elektrischen Erscheinungen an. 687. dessen Recept zu Elektrophoren. 731. gepresste Elektrophore. 733. dessen Filtrirmaschine. IV. 246. 247. 250. Methode des Entzündens von Schiesspulver durch den Flaschenfunken. 394. wiederholt GALVANI'S Versuch. 562. erhält elektrische Funken aus der galvanischen Säule. 570. ladet nebst VAN MARUM die grosse Batterie des Teyler'schen Museums mittelst einer galvanischen Kette. 571. über die Erreger der zweiten Classe. 633. wiederholt die Versuche von POGGENDORFF, BECQUEREL und POHL. 635. über galvanische Ketten aus zwei Metallen und einem thierischen Körper. 712. über den Einfluss des feuchten Leiters auf die Stärke der zusammengesetzten Säule. 888. 889. über Säure- und Akali-Bildung an den Enden der Polardrähte. 899. widerlegt PACCHIANI'S vermeintliche Entstehung der Salzsäure. 901. Einfluss der Umgebung auf die Wirksamkeit der Volta'schen Säule. 906. Wärmeentwickelung durch die zusammengesetzte Säule. 922. 926. 928. 929. Verhältniss der Grösse der Säule zu ihrer Wirkung. 942. Versuche zur Bestätigung der Volta'schen Theorie. 958. findet ein Davy'sches Drahtgeflecht ungenügend zur Sicherung beim Knallgasgebläse. 1168. Mengungsverhältniss der Gase in diesem Gebläse. 1171. erklärt die Schwingungen der Schwefelkiespendel aus natürlichen Ursachen. V. 1018. über elektrische Lampen. VI. 82.

über thierische Elektricität. 118. elektrisches Leitungsvermögen der Körper. 155. 173. Leuchten der See. 264. erklärt sich gegen ERMAN's Theorie der Luftelektricität. 504—508. Verrichtung zum Messen der Luftelektricität. 517. über Verfertigung starker Elektromagnete. 661. 663. 697. Versuche über Repulsivkraft der Wärme. 1082. über das Leuchten des Meeres. 1728. Witterung des heissen Sommers von 1811. 2050. dessen Witterungsperiode. 2075. über die Volta'sche Säule. VIII. 3. 40. und die Ladungssäule. 109. Versuche mit der trockenen Säule. 120. 142. beschreibt den Mechanismus der unsichtbaren Frau. 457. Drehungen eines feinen Waagebalkens. IX. 547. erklärt sich gegen BERTHOLLET's Affinitätsgesetz. 2050. Wärme durch Chemismus. X. 248. Entzündung des Platinschwammes. 281. S. **Elektricität**, thierische. 104. 108. 130. 131. **Elektromagnetismus.** 149. **Flamme.** 171. **Galvanismus.** 179. 191. 194. 197—199. 202. 213. **Leiter.** 344. **Säule.** 502—505.

PFAFFIUS. verfertigt Centrifugal-Pendel-Uhren. II. 83. 84. VIII. 392. 393.

PFINGSTEN. über das Hören durch die Herzgrube. IV. 1121.

PFISTER. S. **Amalgama.** 9.

PFORT. über das Gebläse mit heisser Luft. X. 300.

PHAENUS oder PHAINUS, alter Astronom. VII. 534.

PHAL, VINCENTIUS. über den Tastsinn. IV. 1188.

PHANIAS. erzählt von Thierregen. VII. 1224.

PHANJAS. S. PARA.

PHERECYDES. erw. VII. 528.

PHILIP, P. WILSON. Ursache der animalischen Wärme. X. 394.

PHILIPP, JOHANN (Kurfürst von Mainz). giebt dem C. SCHOTT Nachricht von der Erfindung der Luftpumpe. VI. 528.

PHILIPP II. (König von Spanien). bestimmt einen Preis für Mittel zur Längenbestimmung. VI. 6.

PHILLIPS, WILLIAM und RICHARD. über ungleiche Löslichkeit des Kalkes in Wasser von verschiedener Temperatur. IV. 501. specifisches Gewicht und Leuchtkraft der verschiedenen Leuchtgase. 1113. 1114. dessen Höhenbestimmungen. V. 358. krystallometrische Untersuchungen. 1034. 1339. Krystallisation des schwefelsauren Nickeloxyds. 1353. über den Einfluss der Höhe auf die Regenmengen. VI. 2037. über die mit der Tiefe zunehmende Temperatur der Erde. IX. 250. 251. Verhalten

des Mineralkermes. 1960. Eisen brennt im kalten Luftstrome. X. 285.

PHILO. erw. VII. 533.

PHILOLAUS (von Kroton). erw. VII. 529. glaubt an ein Stillstehn der Sonne. VIII. 886. X. 1537.

PHIPPS (später LORD MULGRAVE). beobachtet die Ablenkung der Magnetnadel. I. 25. erweitert die Geographie. IV. 1235. dessen Inklinationsbeobachtungen. V. 745. prüft das Log. VI. 455. 456. beobachtet die magnetische Deklination. 1092. misst die Meerestiefen. 1617. bestimmt den Salzgehalt des Seewassers. 1626. misst die Temperatur des Meeres. 1673. beobachtet Eisberge. 1697. 1699.

PHIPPS, WILLIAM. bringt im Jahr 1683 die Taucherglocke in Anwendung. IX. 92.

PHLEGON. erw. VII. 535.

PIAZZI. Entdecker der Ceres. I. 417. II. 85. 86. VII. 583. IX. 2073. dessen Lehrbuch. I. 418. über die Parallaxe der Fixsterne. IV. 326. VII. 292. X. 1383. 1560. eigene Bewegung derselben. IV. 333. dessen Fixsternverzeichniss. 348. Schiefe der Ekliptik und deren Grenze. 1262. VIII. 1141. 1142. IX. 2186. 2187. Bestimmung der Jahreslänge. V. 664. über die Kometen. 936. und deren Schweife. 952. 953. über die Mondvulcane. VI. 2411. Beobachtungen am grossen Kreise. 2474. bestimmt den Halbmesser der Sonne. VIII. 812.

PICARD. erw. VII. 541. benutzt Pendelschwingungen zum Messen der Ausdehnung. I. 559. beobachtet das Leuchten der Barometer. 940*. erster Herausgeber der Connaissance des temps. III. 796. dessen Gradmessung. 847—849. über den Einfluss der Schwungkraft der Erde auf Pendelschwingungen. 881. dessen Versuche über die unempfindliche Stelle der Retina. IV. 1370. bestimmt die Längen durch Pulversignale. VI. 11. und die Grösse der Lieue durch geodätische Messungen. 1778. bedient sich der Mikrometer. 2156. 2157. 2175. 2178. beobachtet Nebelflecke. VII. 62. im Orion. IX. 1688. über das Nivelliren. VII. 109. versieht die astronomischen Quadranten mit einem Fernrohre. 1016. und verbessert die Nivellirwage. X. 1268. über die Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 39. bestimmt den Halbmesser der Sonne. 812. die Entfernung derselben. 821. 822. über Sonnenflecke. 853. und Strahlenbrechung. 1136. Fall der Loire. 1176.

'ICKEL. prüft die Leichtigkeit des Wasserstoffgases. I. 233. verwendet trockene Holzscheiben zu Elektrisirmaschinen. III. 452. dessen Recept zu Elektrophoren. 731. und Blaselampe. IV. 1156. verbessert die elektrische Lampe. VI. 78. richtet die elektrische Pistole zum Geschwindschiessen ein. VII. 577. S. **Licht.** 354.

ICKERING, ROGER. dessen Anemoskop. I. 292. X. 2153. und Regenmass. VII. 1345.

ICKERSGILL. dessen magnetische Beobachtungen. VI. 1119.

ICO DE MIRANDOLA. der Astrolog. I. 406.

ICTET. über Absorption der Gase durch Wasser. I. 58. Ausdehnung der Körper. 581. prüft den englischen Comparateur von TROUGHTON. II. 177. über die Eishöhle von St. George. III. 150—152. dessen Längengradmessung. 877. über die Wärmeabnahme mit der Höhe. 1019. V. 313. bestimmt die Schneegrenze. III. 1022. dessen Versuche zur Unterstützung der Franklin'schen Theorie. IV. 422. 425. über die chemische Harmonica. V. 101. über die Eishöhlen bei Besançon und Hergischwyl. 415. 416. verfertigt ein Hygrometer aus einem Guanchen-Mumien-Haar. V. 633. erklärt sich gegen DANIELL'S Hygrometer. 650. dessen Versuche mit dem Kyanometer. 1370. vergleicht die englischen und französischen Normalmasse. VI. 1292. verbessert die Apparate zum Heraufholen des Wassers aus tiefen Meeren. 1670. über das Nordlicht. VII. 211. empfiehlt WEDGWOOD'S Pyrometer. 983. beobachtet den Venusdurchgang. VIII. 823. über Steinsprengen mit Sandbesetzung. 1076. 1078. misst die täglichen Temperaturunterschiede in geringen Höhen. IX. 345. 347. 360. 366. 703. über Weingeistthermometer. 842. Veränderung des Gefrierpunctes der Thermometer. 920. über Verdunstung des Queckailbers. 1723. entscheidet sich für einen materiellen Wärmestoff. X. 68. Wägbarkeit der Wärme. 80. Versuche über das Aufsteigen derselben. 112. Verhalten geschwärzter Thermometer. 141. bestreitet die Wärme des Mondlichts. 214. Wärme durch Reibung. 220. 221. durch Compression und Kälte, durch Expansion der Luft. 233. 234. 867. über die strahlende Wärme. 420. 421. 423. 549. Gesetz des Erkaltens. 465. beobachtet die Diathermanie. 556. 566. nimmt verschiedene Arten des Feuers an. 842. über Wasserhosen. 1679. S. **Barometerstand.** 34.

IDDINGSTON. beobachtet einen Orkan. X. 2026.

PIERRE, J. J. S. Thermometer. 632.
PIGNÉ. über Längenbestimmungen durch Mondhöhen. VI. 22.
PIGNOTTI. über die Ursachen der Barometerschwankungen. I. 938*.
PIGOTT. über veränderliche Sterne. IV. 343. IX. 1686. X. 1458. über Längenbestimmungen durch Mondhöhen. VI. 22. entdeckt Flageoletttöne. VIII. 195.
PILATI. über die Fata-Morgana. VIII. 1171.
PILAYE, DE LA. über das Klima auf Terre-Neuve. V. 873. über Nebel. VII. 16. über das Nordlicht. 118. 152. 185. Geräusch bei demselben. 189. dessen Einfluss auf die Witterung. 198. auf den Magnet. 227.
PILGRAM. dessen Witterungsperiode. VI. 2065. 2072. 2078.
PILLA. beobachtet eine ungewöhnliche Wärme. X. 1916.
PINAUD, A. S. Schall. 541.
PINAZZI. empfiehlt zahlreiche Blitzableiter zur Verhütung des Hagels. V. 91.
PINÇON. dessen Filtrirmaschine. IV. 247.
PINEL. über Bauchredner. I. 959*. die Abwesenheit des Wassers im Labyrinth des Ohrs erzeugt Taubheit IV. 1216.
PINGEL. über das allmälige Sinken Grönlands. VI. 1604. dessen Barometerbeobachtungen. 1928.
PINGRÉ. über die Kometen. V. 918. dessen Längenbestimmungen von Ferro. VI. 3. 4. Bestimmung der Länge der Logleine. 454. beobachtet den Venusdurchgang. VIII. 823. 824. Verzeichniss kalter Winter. IX. 466. über das Zodiacallicht. X. 2420.
PINI. über die Verheerungen durch Flüsse. IV. 1325. über den Tempel des Jupiter Serapis in Italien. VI. 1607. S. Parallelogramm der Kräfte. 426.
PINO. macht Einwürfe gegen BREISLAK's geologische Hypothese. IV. 1275. Theorie des Stosshebers. VIII. 1109.
PINZGER. dessen Anemometer. X. 2157.
PINZON. dringt ins Innere von America. IV. 1235.
PIOLA. über achromatische Linsengläser. VI. 385.
PIORRY. macht Anwendungen vom Stethoskop. VIII. 498.
PISANSKY. über die Höhe der Wellen. VI. 1741.
PISIDIAS. redet von Brennkugeln. VI. 2189.
PISTOL. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. X. 139.
PISTOR, v. regulirt das preussische Massesystem. VI. 1324. dessen

Barometer. 1844. 1847. 1848. und Theilmaschine. IX. 714. und Waagen. X. 14.

PITOT. dessen Schifffahrtskunde. VI. 1585. über die Archimedische Schnecke. VII. 968. dessen Röhre zum Messen der Stromgeschwindigkeiten. VIII. 1180.

PITT, GRACE. erzählt vom Verbrennen der Menschen durch innere Entzündung. X. 258.

PITT, WILLIAM. über Nordlichter. VII. 138.

PIUS IV. (Papst). verfügt die Austrocknung der pontinischen Sümpfe. VIII. 1238.

PIVATI. verfertigt elektrische heilende Glasröhren. III. 288. V. 1012.

PIXII. verfertigt Blitzableiter I. 1053. und magnetoelektrische Maschinen. VI. 1165. 1177. 1180. 1184.

PLAGGE. dessen Theorie des Sehens. IV. 1372. VIII. 746.

PLANA. dessen Längengradmessung. III. 878. über die Wärmeabnahme mit der Höhe. 1056. über Mängel der Zeitbestimmung zur See mittelst des Sextanten. VI. 16. dessen Mondtafeln. 2365. und Pendelmessungen. VII. 355. 360. über Strahlenbrechung. VIII. 1124. über POISSON's Theorie der Wellen. X. 1353.

PLANER. beobachtet regelmässige Barometeroscillationen. I. 922*. über die Ursache der Barometerschwankungen. 938*.

PLANMANN. beobachtet den Venusdurchgang. VIII. 823.

PLANTA. soll die Anwendung der Glasscheiben zu Elektrisirmaschinen erfunden haben. III. 431. über feste Puncte der Thermometer. IX. 885.

PLANTINUS. über periodische Quellen. VII. 1073.

PLATEAU. über Augentäuschungen. VIII. 760—763. Dauer des Lichteindrucks im Auge. 767—772. S. **Anorthoskop.** 10. **Irradiation.** 321. **Sehen.** 565. 569—572.

PLATEN (Graf). über Augenaffectionen. VIII. 757.

PLATO. erw. VII. 530—533. hält mit ANAXIMANDER die Erde für einen Würfel. III. 833. über das Wesen der Farben. IV. 40. kannte die elektrische Eigenschaft der Fische. 276. über die fabelhafte Insel Atlantis. 1315. über die Temperatur Griechenlands. 1340. kennt den Magnet und dessen Eigenschaften. VI. 639. über die regulären Körper. IX. 2127. über Epicyklen. X. 1512. 1537. 1539. glaubt an eine Bewegung der Erde. 1537.

PLAUTUS. redet von Brennkugeln. VI. 2188.

PLAYFAIR, JOHN. Hdb. VII. 559. über die Dichtigkeit der Erde. III. 947 — 949. 966. Wärmeabnahme mit der Höhe. 1017—1019. über die Braunkohlen. 1109. vertheidigt HUTTON's geologische Theorie. IV. 1271. 1272. über die magnetische Curve. VI. 823. bestätigt MORICHINI's Magnetisirung durch violette Strahlen. 880. beobachtet Hebungen verschiedener Küsten. 1602. Wesen der Schwere. VIII. 636. über die mittlere tägliche Temperatur. IX. 402. 411. Gesetz der Wärmeleitung. X. 531.

PLEISCHL. beobachtet die grüne Färbung des Himmels. I. 9. empfiehlt den Digestor für das Hospiz auf dem St. Bernhard. II. 546. über Verminderung der Sprödigkeit des Glases. VIII. 978. Entzündung des Platinsalmiaks. X. 268. 281. S. **Thermometer.** 634.

PLIENINGER. S. **Temperatur.** 619.

PLINIUS. erw. VII. 535. über den Blitz. I. 1009. über Brennlinsen. 1206. Brennspiegel. 1218. und Brennkugeln. VI. 2188. 2189. über Ebbe und Fluth. III. 9. kennt die elektrische Anziehung. 315. dessen Aeusserung über die Messung des Erdumfangs. 844. 845. kannte elektrische Fische. IV. 276. berichtet vom Hören der Fische. 1213. dessen geographische Kenntnisse. 1229. 1233. kennt den Magnet und seine Eigenschaften. VI. 639. über den höheren Stand des rothen Meeres. 1224. über Erhaltung süssen Wassers aus Seewasser. VI. 1652. Besänftigung der Wellen durch Oel. 1750. über Scylla und Charybdis. 1774. dessen Kenntnis der Meteorologie. 1821. berichtet vom Nordlichte. VII. 133. über Ebbe und Fluth bei Brunnen. 1069. über periodische Quellen. 1072. versteinernde. 1109. und Mineralquellen. 1114. über Blutregen. 1226. Messung der Sonnenhöhen durch den Schatten. VIII. 509. redet von gefärbtem Schnee. 572. über die Entfernung der Sonne. 818. kennt den Gebrauch der Spiegel. 926. über Strahlenbrechung. 1146. und Luftspiegelung. 1153. Versinken des Alpheus. 1214. über schwimmende Inseln. 1239. redet von Palmen in Palästina. IX. 636. über den Turmalin (Theamedes). 1088. über Wasseruhren in Rom. 1106. beobachtet neue Sterne. 1681. X. 1460. kennt die Verdunstung des Eises. IX. 1730. über Verderben der Pflanzen durch Frost. 1731. Eigenwärme der Vegetabilien.

X. 345. redet vom Elmsfeuer. 1625. Ursprung und Arten der Winde. 1836. redet vom Typhon. 2063.

PLISSON. dessen Chlorometer. IX. 90.

PLOESSL. dessen Glasmikrometer. VI. 2184. 2259. und Schraubenmikrometer. 2184. 2261. Mikroskope. 2243. 2254. 2263. 2265. 2276. und Fernröhre. IX. 173. 205.

PLOTT, Dr. über das Echo zu Woodstock. III. 88. über Grundeis. 128.

PLUCHE, LA. dessen Hypothese von einer Veränderung der Erdaxe. IV. 1258. IX. 2182. Bedeutung der Sternbilder. VIII. 986. 987. X. 2354. 2430.

PLUTARCH. über Brennspiegel. I. 1218. kennt die elektrische Anziehung. III. 315. und elektrische Eigenschaft der Fische. IV. 276. über das Jahr der Römer. V. 668. Beruhigung der Wellen durch Oel. VI. 1750. redet von Brennkugeln. 2189. Verstärkung des Schalls bei Nacht. VIII. 438. Entfernung der Sonne. 818. über die Milchstrasse. 989. erwartet beständigen Frühling vom Zusammenfallen der Ekliptik mit dem Aequator. IX. 2182. Weltsystem der Alten. X. 1508. 1537. Bedeutung der Sternbilder. 2855.

POBLAS. über eine grosse Fluth. IX. 626.

POCOCK. dessen Beschreibung des todten Meeres. VIII. 728.

PODA, NICOLAUS. Beschreibung der Wassersäulenmaschine. X. 1255.

POEPPIG. über das Klima in Nordamerica. V. 885. Einfluss der Höhe auf die Vegetation. IX. 355. über die Vulcane in Chili. 2235. 2252.

POGGENDORFF. dessen Annalen. VII. 562. wiederholt OERSTED's Fundamentalversuch. III. 479. 506. über die geeignetsten feuchten Leiter der Volta'schen Säule. 493. elektrische Leitungsfähigkeit der Metalle. 496. 498. findet Elektromagnetismus bei flüssigen Körpern. 500. Erfinder des elektrischen Multiplicators. 523. ein Magnet im Kreise elektrischer Leiter wirkt bloss leitend. 572. geschmolzener Phosphor bleibt lange flüssig. IV. 506. dessen vollständigste Tabelle über die elektrische Spannung der verschiedenen Körper. 603. 606. dessen Versuche mit galvanischen Säulen aus einem Metall und zwei Flüssigkeiten. 622—625. 643. 646. elektromagnetische Versuche. 809. bezweifelt, dass PERKINS die Luft tropfbar flüssig gemacht habe. 1021. über BARLOW's Resultate des elektrischen Leitungsvermögens der Körper. VI. 148. misst die

der wechselnden Temperatur. IX. 575. 577. Theorie der Erdtemperatur. 608. 609. Gesetz des Erkaltens. X. 434. 483. und der Wärmeleitung. 531. Wärmecapacität der Gase. 203. 204. Formel für die specifische Wärme. 753. dessen Wahrscheinlichkeitsrechnung. 1182. 1205. 1206. 1209. Theorie der Wellen. 1345. 1346. 1348–1350. 1353. 1356. 1358. des Widerstandes der Mittel. 1736. seculäre Störungen der Himmelskörper. 1766. über das ballistische Problem. 2348. Zusammensetzung der Kräfte. 2402. S. Capillarität. 45. Endosmose. 157. Torsion. 638.

Poissonnier. über Trinkbarmachung des Seewassers. VI. 1655.

Poitevin. dessen Windbeobachtungen zu Marseille. X. 1932. woraus das Drehungsgesetz folgt. 2002.

Polander. dessen Gradmessung mit Svanberg. III. 857. 871.

Polemarchus. über die Epicyklen. X. 1510.

Poleni. über die Ausdehnung der Luft. I. 626. über Zusammenziehung der Wasserader. V. 534. 535. VII. 1166. über das Mass der Kräfte. V. 966. beschreibt das Nordlicht. VII. 114. 151. 160. über Erfindung des Thermometers. IX. 826. dessen Thermometer. 869.

Polettl. dessen rheometrisches Winkelmass. VIII. 1184.

Polhem. über die Stärke der Seile. II. 143. beschreibt verschiedene Hebemaschinen. V. 140.

Poli, Giuseppe Saverio. Hdb. VII. 559. empfiehlt einen Hanffaden zum Hygrometer. V. 609.

Polignac (Cardinal). beobachtet Nordlichter. VII. 168.

Pollux. über ägyptische Masse. VI. 1233.

Polo, Marco. bringt den Compass aus China. II. 180.

Polonceau. S. Mogel. 262.

Polyaenus. erw. VII. 534.

Polybius. redet von Brennspiegeln. I. 1218. über die Entfernung des Mondes. VI. 2347. dessen Planetarium. VII. 581. Entfernung der Sonne. VIII. 818.

Pommeuse. S. Huerne.

Poncelet. über die Strömung des Wassers in Canälen. V. 550. über Wassermühlen. VII. 1183. Zusammenziehung der Wasserader. 1167. Geschwindigkeit der Flüsse. VIII. 1178. S. Pneumatik. 465.

Pond. bedient sich der Luftfernröhre. IV. 146. 147. über die Parallaxe der Fixsterne. IV. 327. X. 1384. eigene Bewegung der Fixsterne. IV. 334. Beobachtung und Verzeichniss der-

m. 348. 350. über Jupitersmonde. VII. 72. und Saturnsmde. 75. über die Sonnenparallaxe. VIII. 822. prüft HADLEY's Teleskope. IX. 225. beobachtet den Jupiter. 1056. 239. 1240. 2079.

S. über das schwache Licht der Kometen. V. 927. entdckt ENCKE's Kometen. X. 1613.

TECOULANT. über den Planeten Mars. VI. 1214. dessen Weltsystem. 1581.

TIFEX. verbessert SAVERY's Dampfmaschine. II. 426.

TIN. über chemische Zerlegung durch Elektricität. VIII. 55.

TOPPIDAN. über Höhlen in Norwegen. V. 407. behauptet die allmälige Abnahme des Spiegels der Ostsee. VI. 1597. über die Farbe des Meeres. 1714.

TUS. gewahrt einen Lichtschein bei der Krystallisation. X. 52. S. **Panydrometer.** 425.

OWITSCH. über den niedrigen Spiegel des mittelländischen Meeres. VI. 1768. artesische Brunnen in Oestreich. VII. 1060.

PE, J. H. M. Hdb. VII. 555. 557. dessen hydraulische Arbeiten. V. 331. und mechanische Werke. VI. 1583. über Uhren. II. 382. 1165. über artesische Brunnen. 1062. Feinheit der Kunstwerke im Dresdner Cabinet. IX. 714.

RET. über die Flamme. X. 310. S. **Endosmose.** 138.

RSON. S. **Leidenfrost's Versuch.** 335.

RTA, JOHANN BAPTISTA DELLA. erw. VII. 541. Erfinder der Camera obscura. II. 32. über die Lichtbrechung. 554. dessen natürliche Magie. IV. 142. VI. 633. richtige Vorstellung von den Functionen des Auges. IV. 1366. will mit Hebern das Wasser über grosse Höhen führen. V. 134. über die Hörröhre. 126. dessen Optik. VII. 275. S. **Daguerrebilder.** 51. **Lauberlaterne.** 704.

RTERFIELD. über das Auge. I. 527. 552. Beweglichkeit der Pupille. 537. ungleiche Dichtigkeit der Krystallinsen zur Aufhebung der Abweichung wegen der Kugelgestalt. IV. 1378. Weite des deutlichen Sehens. 1381. dessen Optometer. 1387. 1389. 1390. VIII. 751. über die Bestimmung der Grösse und Entfernung gesehener Gegenstände. IV. 1446. Ort des Bildes. 1476. Einfachsehen mit zwei Augen. 1477. 1478.

RTIUS, SIMON. über das Wesen der Farben. IV. 41. über die Farbe der Augen. 1416.

RTLOCK. Weltumsegler. III. 836.

Poschmann. verfertigt ein Anemometer. X. 2153.
Poselger. dessen Statik. VI. 1581.
Posidonius. erw. VII. 534. über Ebbe und Fluth. III. 8. 9. dessen Messungen des Erdumfanges. 844. 845. IX. 614. über die Entfernung des Mondes. VI. 2347. dessen Planetarium. VII. 581. Entfernung der Sonne. VIII. 818.
Posselt. dessen Formel zur Auffindung der mittleren Temperatur. IX. 400.
Potherat. über Schiffbaukunde. VIII. 701.
Pott. über die Mosaische Schöpfungsgeschichte. IV. 1241.
Pott, Johann Heinrich. entdeckt das Mangannetall. VI. 1197. Wesen des Feuers. X. 59. und der Flamme. 307.
Potter, Humphry. Erbauer von Dampfmaschinen. II. 45. Erfinder der Selbstfeuerung bei denselben. 239.
Potter, R. über das Nordlicht. VII. 160. 164. 169. 170. dessen Photometer. 482. X. 2464. über Verfertigung der Metallspiegel. IX. 201. Bestimmungen der specifischen Wärme. I. 799. 805—809. Polirung der Spiegel. 2454. 2455. Versuche über die Zurückwerfung des Lichts. 2465—2472.
Pottinger. dessen Reisen durch die Wüste Belndschistan. II. 1134. über die durch Wirbelwinde entstandenen Sandhügel. X. 1925. über die kalten Winde in Ostindien. 1937.
Pouillet. Hdb. VII. 538. (neue Aufl. 1837.) Wärmeerregung durch Absorption von Wasser durch lockere Substanzen. I. 114. VII. 915. X. 238. 391. 1163. Dimensionen der Theile des Auges. IV. 1369. Wirkungsart der Nerven. V. 974. Versuche über die Farbenkreise. IV. 133. über die Inflexion des Lichts. V. 697—706. Versuche über die Elektricität der Wasserdämpfe. VI. 496. elektrisches Leitungsvermögen der Körper. 149. 168. wiederholt Faraday's magnetoelektrische Versuche. 1165. Einfluss der Wärme auf den Magnetismus. 948. Versuche über die vermeintliche Repulsivkraft der Wärme. 1082. Drehung eines feinen Waagebalkens. IX. 547. 548. I. 881. vereinigt mehrere Drähte zu einem Multiplicator. VI. 2480. 2484. über konische Pendel. VII. 396. dessen Lehpyrometer. 999—1004. und sonstige Pyrometer. IX. 1003. 1014—1018. über die Wärme der Erdkruste. IX. 281. dessen thermomagnetische Apparate. 738. 785—788. 822. und Aktinometer. X. 132. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. 143. 153. 196—203. 205—213. Temperatur des Glühens. 221.

wiederholt LEIDENFROST's Versuch. 489. 490. 497. specifische Wärme des Quecksilbers. 805. Gefrieren des Quecksilbers. 965. Bestimmung der Schmelzpuncte. 991. und des Glühens. 1137. Hitze des Dampfes der Salzlösungen. 1023. misst die Höhe der Wolken. 2301. 2309. 2310. S. Donner. 13. Elektricität, thierische, 110. Galvanismus. 198. Leiter der Elektricität. 338. Luftelektricität. 359. Magnetismus. 366. Multiplicator. 401—404. Sehen. 562. Thermoelektricität. 625. Wärme. 673.

PULSEN. S. Wärme. 673.

PUQUEVILLE. über die Erdbeben in Janina. IX. 2309. 2311.

PURTALEZ. über Staubregen. VII. 1231.

PVELSEN. über die isländischen Vulcane. IX. 2328. 2345. 2351.

PWELL, BADEN. über die Polarisirung der Wärmestrahlen. VII. 870. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. X. 142. 165. 169. Verhalten der Wärme. 479. 480. 558. 587. 592. 602. Abstossungskraft derselben. 882.

PWER. über TORRICELLI's Versuche. I. 764.

PWER. S. Endosmose. 158.

PWHAL. über den Golfstrom. VI. 1763.

QABENDEL. über den Gebrauch der Himmelskugeln. V. 269.

QABTORIUS. dessen Horchrohr. V. 432. über elektrische Telegraphen. IX. 109.

QATT. dessen Klinometer. V. 904.

QAXITELES. verfertigt Metallspiegel. VIII. 926.

QECHTL, J. J. dessen Ztschr. VII. 562. über Aërostaten. I. 256. dessen manometrisches Barometer. 764. VI. 1211. über die Wärmecorrection der Barometer. I. 898. über Hochdruckdampfmaschinen. II. 313. Menge des Wasserdampfes nach der Grösse der erzeugenden Oberfläche. 464. 479. dessen Chemie. 506. stellt Transversalmagnete durch den elektrischen Strom dar. III. 539. bekennt sich zur Gleichheit der Elektricität und des Magnetismus. 600—602. dessen Theorie des polypolaren Transversalmagnetismus. 633. 634. VI. 742. 743. lässt die Wärme im Innern der Erde durch Druck entstehen. 962. Einfluss des Bodens auf die Schneegrenze. 1014. dessen Versuche über Bindung und Entbindung der Wärme durch Verdünnung und Verdichtung der Luft. 1051. 1053. 1062. IV. 1069. X. 757. Wärmeabnahme mit der Höhe. III. 1058. aus-

führliche Untersuchung über das Fliegen. IV. 456—464. Versuche über den Widerstand der Luft. X. 1849—1852. über Gasbeleuchtung. IV. 1078. Härten des Stahls. V. 23. widerlegt VOLTA's Theorie des Hagels. 61. und ERMAN's Hypothese der polaren elektrischen Leitung. VI. 204—209. Theorie der elektrischen Leitung. 217. dessen Dioptrik. 414. 433. 448. 2242. 2245. 2276. Beobachtung und Theorie der Luftelektricität. 467. 508—510. über den Ursprung der Meteorsteine. 2129. dessen wasserdichter Kitt. VII. 1428. über das Instrument Scheng. VIII. 370. erklärt sich gegen LAPLACE's Hypothese der Schallfortpflanzung. 424. über das Sprachrohr. 464. erklärt das Sprengen der Steine mit Sandbesetzung. 1077. 1079—1082. dessen Theorie der Wärme. X. 175—179. erklärt das Nichtverbrennen der Spinnenfäden im Focus der Brennlinsen. 192. Quelle der Wärme beim Verbrennen. 235—239. 343. über leichtflüssige Metallgemische. 981. Verhalten gemischter Dämpfe. 1025. dessen Dampfelasticitätsmesser. 1086—1088. über Dampfkanonen. 1137—1140. S. **Adhäsion.** **Röhre.** 496.

PRESCHEUR. S. **Aërostat.** 6.

PRESTON. dessen Compass. VI. 953.

PREUSS. über die Herstellung des Gleichgewichts bei den Kasten der Gasometer. IV. 1097. specifisches Gewicht und Leuchtkraft der verschiedenen Leuchtgase. 1113. 1114. über Regulirung der Maschinen. VII. 1365.

PREVOST. dessen Adhäsionsversuche. I. 195. Drehungen kleiner Stücke Kampfer. 208. über Attraction. 339. Verbrauch des atmosphärischen Sauerstoffgases. 457. über Dehnbarkeit der Spinnenfäden. II. 515. natürliche Farben der Körper. IV. 109. 113. beschreibt die Erscheinung einer Feuerkugel. 220. über die eigene Bewegung der Fixsterne. 334—336. 339. vertheidigt LE SAGE's Theorie der gasförmigen Körper. 1050. VI. 1397. hält die wechselnden Schichten der Felsarten für Erzeugnisse grosser Binnenseen. IV. 1292. über die Eishöhle bei Besançon. V. 415. Wirkungsart der Nerven. 974. über das Kyanometer. 1369. 1370. Einfluss verschiedener Platten auf die über ihnen schwingenden Magnetnadeln. VI. 728. 737. über Witterungsperioden. 2075. über Polarisation der Wärme. VIII. 34. Wesen der Schwere. 633. über Nebenbilder im Auge. 779. 780. Kälte der südlichen Halbkugel. IX. 430. beobachtet Thiere und Pflanzen, die in

heissem Wasser leben. 628. über grosse Kälte in Niederungen. 703. 704. über den Wärmestoff. X. 93. streitet gegen HERSCHEL's Wärmekraft der farbigen Lichtstrahlen. 158. bestreitet die Wärmekraft der Mondstrahlen. 214. über Wärmeerzeugung durch Geschützkugeln. 231. animalische Wärme. 356. Einwirkung grosser Hitze auf warmblütige Thiere. 376. Versuche über strahlende Wärme. 423. 427. 484. 556. 566. 711. 712. erklärt sich gegen RUMFORD's Nichtleitung der Flüssigkeiten. 521. Ursprung der Winde. 1875. Kälte der südlichen Halbkugel. 2085. Farben der Metalle. 2445. Farblosigkeit des reflectirten Lichts. 2450. S. **Daltonismus.** 81.

REVOSTAYE. S. **Wärme.** 673.

REVOT. angeblicher Erfinder der Wetterharfe. I. 799. VIII. 193.

RICE. ist Gegner der Theorie des BOSCOVICH. VI. 1407.

RIDHAM. über den Thau. IX. 681.

RIESTLEY, Dr. JOSEPH. erw. VII. 544. über die Absorption der Gase und Dämpfe. I. 42. 71. 84. 86. über das Athmen. 430. Erzeugung des atmosphärischen Sauerstoffgases durch Vegetation. 457. Bläue des Himmels. 501. Ausdehnung der Luft durch Wärme. 628. über den Blitz. 1035. dessen Dampfkugel. II. 420. Geschichte der Optik. 558. VI. 2276. hält die Elektricität für das Phlogiston. III. 351. über Luftelektricität. 408. 409. über Cylinderelektrisirmaschinen. 417. beschreibt HENLEY's Quadrantenelektrometer. 650. über Einrichtung der elektrischen Flaschen. IV. 363. Urtheil über Grösse, Gestalt und Entfernung gesehener Gegenstände. 1469. namentlich die ungleiche scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes an verschiedenen Stellen des Himmels. V. 261. über das elektrische Leitungsvermögen der Körper. VI. 151. 152. 156. 169. 171. 182. 183. 188—190. 216. ist Anhänger der Theorie des BOSCOVICH. 1406. über die Temperatur des Meeres. 1657. Wesen des Nordlichts. VII. 239. entdeckt die Verschiedenheit der Gase. 472. VIII. 176. über Materie und Raum. VII. 892. Schallerzeugung durch Gase. VIII. 470. Wirkungen der elektrischen Flaschen. 445. 446. 551—554. dessen elektrische Windmühle. 957. Ursache der animalischen Wärme. X. 383. über Krystallelektricität. 1157. 1158. S. **Gas.** 246. **Induction.** 284.

PRIEUR DE LA CÔTE D'OR. über physiologische Farben. VIII. 759.

PRINCE. dessen Luftpumpe. VI. 563.

Prinor, Le. findet lebende Krebse in einem Marmorblocke. IV. 1301.

Principe di Salerno. über die ewigen Lampen der Alten. VI. 51.

Pringle. beobachtet eine Feuerkugel. IV. 216. 217. über den Ursprung dieser Meteore. VI. 2144.

Prins. bekannter Thermometermacher. IX. 413.

Prinsep. erklärt sich gegen Daniell's Hygrometer. V. 658. über die Reduction der Grade des Haarhygrometers. VI. 1975. berichtet über einen Thierregen. 2031. dessen pyrometrische Messungen. VII. 109. 1010. über die Wärmekraft der Sonnenstrahlen. X. 143. Ausdehnung fester Körper durch Wärme. 888.

Prinsep. S. Macaire.

Prinz. dessen Barometer. I. 890*.

Prinning, Paul. Erfinder eines Hodometers. V. 272.

Prior, James. über die Färbung des Meeres. VI. 1715. Temperatur der südlichen Halbkugel. IX. 431. 461.

Pritchard. dessen Diamantlinsen. VI. 449. 2204.

Probus (Kaiser). befördert den Weinbau in Gallien und Spanien. IX. 640.

Proclus. erw. VII. 534. über die Sternbilder. X. 2355.

Prony. Ausdehnung des Wassers vor dem Gefrieren. I. 601. Ausdehnung der Luft durch Wärme. 628. über die Geschützkunst. 711. dessen Mechanik. 757. VI. 1581. 1583. dessen Barometer. I. 773. Versuche über die Festigkeit der Körper. II. 141. Verhältniss des Meters zum englischen Fuss. 177. 179. über Elasticität des Wasserdampfes. 319. 321. 322. 348. X. 1056. 1062. 1070. Beschreibung der Dampfmaschinen. II. 443. über Wollaston's Platindraht. 509. Erfinder eines Apparats, den dynamischen Effect der Maschinen zu ermitteln. 723. über virtuelle Geschwindigkeit. IV. 1360. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 331. ist Mitglied der französischen Gradmessungs-Commission. VI. 1263. vergleicht die englischen und französischen Normalmasse. 1292. dessen Compensationspendel. VII. 395. misst die Geschwindigkeit des Schalls. VIII. 393. dessen Untersuchungen über die pontinischen Sümpfe. 1237. S. Mass. 379.

Prosperin. über den Einfluss der geographischen Breite auf das Barometer. I. 920*. berechnet die Bahn des Uranus. IX. 1565.

OTAGORAS. erw. VII. 530.

DUST. über Wärmeentwickelung durch Chemismus. X. 247. 251.

DUT. über das Athmen. I. 422. vermeintliche Verminderung es Gewichts der Luft bei der Cholera. VI. 2000. Quelle der nimalischen Wärme. X. 393

)VENZAL. über das Athmen. I. 430. und die animalische Wärme. X. 356. deren Ursache. 393.

JDHOMME. über die Wasserhosen. X. 1686.

UMELLE. über den Winterschlaf der Thiere. X. 365. S. Elektricität, thierische. 105.

ŁYSTANOWSKI. über Vulcane. IX. 2207. 2287.

ELLUS, MICHAEL. erw. VII. 536.

ELLUS (der jüngere). erw. VII. 536.

OLEMAEUS, CLAUDIUS. erw. VII. 535. ist Astrolog. I. 106. VIII. 996. dessen Almagest. I. 412. über Planetenbahnen. 672. und Lichtbrechung. 1132. 1135. II. 554. dessen Verdienste um die Chronologie. 100. Messung des Erdumfangs. III. 845. über Gradmessungen. 847. über die älteren Mondperioden. IV. 263. dessen Fixsternbeobachtungen und Fixsternverzeichnisse. 347. IX. 2130. 2136. 2176. geographische Forschungen. IV. 1228. scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes beim Auf- und Untergange. 1450. V. 260. über Erdgloben. 270. und Spiegel. 846. dessen Längenbestimmungen. VI. 1. und Landcharten. 110. über die Entfernung des Mondes. 2349. und dessen Halbmesser. 2349. kennt die Evection des Mondes. 2362. IX. 1600. beobachtet Mondfinsternisse. VI. 2368. sucht die Parallaxe der Sonne. 2396. dessen Optik. VII. 275. über die Parallaxe des Mondes. 287. dessen parallaktisches Instrument. 293. kennt die Perspective. 438. bediente sich der Ringkugel. 1397. über das kaspische Meer. VIII. 714. bestimmt den Halbmesser der Sonne. 811. deren Entfernung. 819. und Länge des Sonnenjahres. 868. dessen Sonnensystem. 893. Bedeutung der Sternbilder. 985. über die Strahlenbrechung. 1119. über die Syzygien. 1253. Eintheilung des Tages. IX. 14. beobachtet Finsternisse. 59. 60. bestimmt die Zeit des Mondumlaufs. 58. 65. über die Klimate. 70. gebraucht Wasseruhren. 1106. dessen Planetenbeobachtungen. 1222. über die ältesten Beobachtungen der Mondfinsternisse. 2174. berichtet von neuen Sternen. X. 1460. dessen Welt-

system. 1509—1512. 1539. über Epicykel. 1510. kennt d Sternbild der Waage nicht. 2432.

PTOLEMAEUS, PHILADELPHUS. Stifter der alexandrinisch Schule. IX. 2174.

PTSCHELNIKOFF. S. **Leiter der Elektricität.** 351.

PUCINOTTI. S. **Elektricität,** thierische. 111.

PUHLMANN. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1925.

PUISSANT. Bestimmung der Erdgestalt aus Gradmessungen. III. 3 Formel für diese Berechnung. 877. über barometrisches Höh messen. V. 289. 290. über das Nivelliren. VII. 104. 108. **Mass.** 376.

PULLMANN. verfertigt einen Compass mit drei Nadeln. II. 19

PURBACH. ist Astronom. I. 413. Herausgeber astronomisch Ephemeriden. III. 795. beobachtet die Schiefe der Ekli IX. 2175. ist Lehrer des COPERNICUS. X. 1539.

PURCHAS. dessen Pilgrims oder Sammlung von Reisebeschr bungen. VI. 450. 1049.

PURTY. dessen hydrographische Leistungen. V. 575.

PURKINJE. über die Beweglichkeit der Pupille. I. 537. unt sucht die physiologischen Farben. IV. 129. Versuche über d unempfindliche Stelle der Retina. 1370. über Muschen-Sch 1422. Nachempfindung gesehener Gegenstände. 1462. üb den Lichtschein nach mechanischer Afficirung der Augen. 146 über Combinationstöne. VIII. 315. 317. S. **Sehen.** 568.

PYRRHO. erw. VII. 529. ist Skeptiker und Idealist. VI. 139

PYTHAGORAS. erw. VII. 529. 531. 533. dessen astronomisch Kenntnisse. I. 411. 414. über das Wesen der Materie. VI. 139 über die Entfernung des Mondes. 2347. erkennt die Identit des Morgen- und Abendsterns. 2459. IX. 1638. beobachtet d tönenden Hämmer. VIII. 201. über die Entfernung der Sonne. 81

PYTHEAS. erw. VII. 534. erklärt die Ebbe und Fluth. III. 9. de sen geographische Kenntnisse. IV. 1231. beobachtet die Schief der Ekliptik. IX. 2171. 2172. 2177.

Q.

QUESNET. über das Echo zu Genetay. III. 95.

QUETELET. dessen Zeitschr. VII. 564. über die Brennlinie. V. 847. verfertigt starke Elektromagnete. VI. 704. 705. über

die Magnetisirung des Stahls. 937—942. dessen Messungen der magnetischen Inklination. 996. 997. und Intensität. 1139. 1146. Barometerbeobachtungen. 1835. und Witterungsbeobachtungen. 2049. beobachtet ein Nordlicht. 2026. misst die Regenmenge zu Brüssel. 2039. dessen Pendelmessungen. VII. 378. Abänderung des pneumatischen Paradoxons. 687. Menge des Wassers aus dem Schnee. VIII. 569. misst die Wärme der Erdkruste mittelst eingesenkter Thermometer. IX. 281. 282. 284. 286—296. 319. 334. Gang der täglichen Temperatur. 362. Temperatur zu Brüssel. 380. 408. 410. 426. 440. 479. 496. dessen statistische Untersuchungen und Tabellen. X. 1207. über die barometrische Windrose. 2103. S. **Magnetismus.** 369. **Photometer.** 454. **Sternschnuppen.** 582. **Temperatur.** 601. 608.

QUEVEDO. dessen Barometerbeobachtungen an der Ost- und West-Küste America's. VI. 1589. 1932. über die Temperatur des Meeres. 1660. 1664.

QUINQUET. verbessert die Lampen. VI. 50.

QUINTEZ. dessen Bascülen. X. 35.

R.

RAABE. über den Stillstand der Planeten. VIII. 1061.

RABE, FRIEDRICH. beobachtet eine Wettersäule. X. 1696.

RACKNITZ, v. über v. KEMPELEN's Schachmaschine. I. 657.

RACOGNI. Theorie des Stosshebers. VIII. 1109.

RADLOF, J. G. dessen kosmologische Hypothese. IV. 1298.

RAFFIN. über den Winterschlaf der Thiere. X. 365.

RAFFINESQUE. über Sonnenstäubchen. VIII. 672.

RAFFLES, SIR THOMAS STAMFORD. beschreibt die Vulcane auf Java. IX. 2225.

RAFN. über die Leitung des Schalls durch feste Körper. VIII. 491.

RAIMUND URSUS. dessen Weltsystem. X. 1534.

RAINERI. dessen älteste Temperaturbeobachtungen in Italien. IX. 638. 639.

RAMAGE. dessen Teleskop. IX. 188. 230.

RAMAZZINI, BERNARDINO. über den Einfluss des Mondes auf die Menschen. VI. 2056. über artesische Brunnen. VII. 1057.

RAMEAU. über die Musik der Alten. VIII. 505.

Ramis. verfertigt trockne galvanische Säulen für Uhren. VIII. 122. 125. 128—130. 159.

Ramm. über das Geräusch der Nordlichter. VII. 188.

Ramond. beobachtete regelmässige Oscillationen der Barometer. I. 922*. 926*. VI. 1879. 1882. 1886. 1898. findet Vergiftungen durch den Blitz. I. 1098. über die mit der Höhe abnehmende Wärme. III. 1010. 1012. 1019. 1058. Messung des Pic de Bagorre. V. 292. 300. 301. 308. Einfluss der Wärme auf barometrische Höhenbestimmungen. 315. des Windes. 320. 321. dessen Höhenmessungstabellen. 332. und Höhenbestimmungen. 337. Einfluss der Wärme auf das Barometer. VI. 1959. beobachtet gefärbten Schnee. VIII. 572. Einfluss der Höhe auf die Vegetation. IX. 355. Gang der täglichen Temperatur. IX. 385.

Ramsden. über Aräometer. I. 376. 377. dessen hydrostatische Waage. 388. 392. und mikroskopisches Mikrometer. 566. dessen Messungen der Ausdehnung. 566. über Barometer. 780. Erfinder der Glasscheiben-Elektrisirmaschinen. III. 430. misst die Krümmungen der Hornhaut. IV. 1391. theilt die Spiegelsextanten. VI. 29. VIII. 85. verbessert die Mikroskope. VI. 2193. 2243. 2249. dessen dioptrische Abhandlungen. 2276. dessen grosser Kreis zu Palermo. 2474. und Quadranten. VII. 1017. verfertigt Sympiezometer. 1249. dessen Theilmaschine. IX. 715. und (optisches) Dynamometer. 1779. dessen Wagen. X. 14.

Ranke. dessen Ventilator, Thermantidote genannt. IX. 1633.

Rankin. dessen Windbeobachtungen. X. 2211.

Ranneguin. Erbauer der grossen Maschinen zu Marly. II. 637.

Rapini. besorgt die Austrocknung der pontinischen Sümpfe. VIII. 1238.

Rappolt. über die Stärke der Seile. II. 143.

Raschig. über die Tödtung durch Elektricität. I. 1019. VIII. 553. 554. beobachtet einen Schwefelgeruch beim Einschlagen des Blitzes. I. 1031. über das Rollen des Donners. II. 572. 573. dessen elektromagnetischer Apparat. III. 754. und künstliche Magnete aus Rheophoren. 592. VI. 700. macht Einwendungen gegen die Hypothese des transversalen Elektromagnetismus. III. 681. über den nächtlichen Hagel. V. 47. ist gegen den Einfluss des Mondes auf die Menschen. VI. 2059. dessen Multiplicator. 2479.

PE. lässt die Berge durch Hebungen aus dem Meere entstehen. IV. 1252.
CH. S. **Daguerrebilder.** 74.
COURT. dessen Hydrotachometer. VIII. 1183. 1189.
PACH. dessen Dynamik. VI. 1581.
VERT. über die Insel Bornholm. VI. 1598.
, JOHN. über den Trichiurus electricus. IV. 281. dessen eptunistisch-geologisches System. 1251. 1252. über Irrlichter. . 794.
UMOWSKY. über Kretinen. IV. 1416. über das Phosphoreciren. VI. 261. 272.
AD, JOHN. Erfinder des doppelten Condensators. II. 230. 671. essen Cylinder-Elektrisirmaschine. III. 417. Wärme befördert as Residuum der elektrischen Flaschen. IV. 413. erklärt das ehen aus einer Spiegelung auf der Cornea. 1372. dessen ntersuchungen der Luftelektricität. VI. 466. 468. 470. beient sich der Wetterstange. 520. Mittel zur Horizontalstellung tischer Instrumente. VII. 94.
ADS. dessen Waage. X. 13.
AL (Graf). dessen Extractionspresse. VII. 901.
AUMUR. dessen Methode des Calibrirens. II. 8. über die Stärke er Seile. 144. Versuche über relative Festigkeit. 149. über ie Ductilität des Goldes. 507. 508. über die Ausdehnung des ises. III. 113. Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 276. 82—284. 291. 292. 294. 300. 301. 310. 311. dessen krytallometrische Untersuchungen. V. 1339. über den Einfluss er Wärme auf die Stärke des Magnetismus. VI. 839. über die orosität der Flüssigkeiten. VII. 883. dessen thermometrische ntersuchungen. IX. 839. 841. 862 — 864. 866. 882. 883. ber Versteinerungen. 1806. über animalische Wärme. X. 58 — 360. Kälteerzeugung durch Lösung der Salze. 854. 55. S. **Spinnenfäden.** 580.
MANN, RUDOLPH. S. **Gletscher.** 258.
BOUL. dessen Höhenbestimmungen. V. 337.
CORDER. über das Perpetuum mobile. VII. 421.
CORDS. beobachtet Wasserhosen. X. 1692.
CUPERO. Grösse der vulcanischen Herde. IX. 2267.
DFIELD. über Landtromben. X. 1651. erzählt von Wirbelwinden durch grosse Feuer. 1883. 1885. über Tornados und Hurricans. 2019. 2022. 2023. und Typhons. 2064.

REDI. über elektrische Fische. IV. 276. über die Erfindung der Brillen. 1414. erwähnt die Beobachtung eines Thierregens. VI. 2030.

REES. dessen Cyclopaedia. VII. 561. über Nebel. 37.

REES, RICHARD VAN. macht Tranversalmagnete durch den elektrischen Strom. III. 541. und Polypolarmagnete durch Reibungselektricität. 547. über die Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 409. in verschiedenen Gasen. 476. X. 731.

REGHELLINI, GIANO. erwähnt Beispiele des Doppeltsehens. II. 1430.

REGIOMONTANUS, CAMILLUS JOHANNES MUELLER (von Königsberg). Astronom. I. 413. erw. VII. 539. Verfertiger von Automaten. I. 650. dessen astronomische Ephemeriden. III. 796. verfertigt Erdgloben. V. 270. und Himmelsgloben. VIII. 1014. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 530. über Spiegel. 836. beobachtet die Libration des Mondes. VI. 2393. über die Entfernung der Sonne. VIII. 820. beobachtet die Schiefe der Ekliptik. IX. 2175. war Lehrer des COPERNICUS. X. 1538.

REGIS. über die scheinbar ungleiche Grösse der Sonne und des Mondes nach ihrem verschiedenen Stande am Himmel. V. 261.

REGNAULD. berühmter Uhrmacher. IX. 1117.

REGNAULT, P. dessen Handbuch. VII. 552.

REGNAULT, VICTOR. bestimmt die specifische Wärme verschiedener Körper. X. 683. 776. 782—794. 801. 802. 1162—1173. S. **Ausdehnung.** 22—29. **Thermometer.** 631. **Wärme.** 673. 674. 680—687.

REGNER. dessen Erklärung des Zodiacallichts. X. 2428.

REGNIER. Erfinder eines Dynamometers. II. 715. 717—719. Versuche damit. 722. 723. über die Kraftäusserung der Pferde. V. 996. dessen Anemometer. X. 2157. 2158. 2195.

REICH. misst die magnetische Inklination zu Freiberg. VI. 1127. dessen Fallversuche. VIII. 616. beobachtet die Temperatur in tiefen Schachten. IX. 246. 248. 249. S. **Erde.** 161. **Temperatur.** 612.

REICHENBACH, v. erbaut grosse Druckwerke. II. 639. dessen Schraubenmikrometer. VI. 2175. 2176. und grosse Meridiankreise. VII. 97. dessen Theilmaschine. IX. 715. über Sicherungsmittel der Dampfkessel gegen das Zerspringen. X. 1128. dessen Wassersäulenmaschine. 1255. 1263.

REICHENSTEIN, v. S. MUELLER.

D, ADAM. berühmter Uhrmacher. IX. 1117. dessen Compensationspendel. VII. 391. über die Kerzenflamme. X. 318.

D, Dr. setzt die Ursache des Sehens in die Aderhaut. IV. 171. über das Einfachsehen mit zwei Augen. 1477.

D. über Tornados und Hurricans. X. 2023. 2050. 2051.

D, W. CLANNY. S. CLANNY.

L. über eine Nervenatmosphäre. I. 439. IV. 1187. über das uge. I. 547. wiederholt GALVANI's Versuche. IV. 562. er Adjüstirung des Auges für verschiedene Entfernungen. 394. über den Einfluss des Mondes auf die Menschen. VI. 055. 2059. Ursache der animalischen Wärme. X. 386. S. **Elektricität,** thierische. 104.

LL. über den Keil. V. 850.

MANN. über den Blitz. I. 1038.

MARUS. vom Blitze. I. 988. 1003. 1011. über den Rückschlag. 1014. Verletzungen der Menschen durch den Blitz. 016. 1020. über den Blitz. 1035. und Blitzableiter. 1044. 050. 1052. 1054. 1055. 1057—1061. 1064. 1067. 1090. beobachtung eines Blitzes auf der See. II. 563. über den Mangel der Unterscheidung hoher und tiefer Töne. IV. 1219. ist gegner von DE LUC's geologischem Systeme. 1267. über den ug der Gewitter. 1590. beobachtet Irrlichter. V. 794. Wetterleuchten. X. 1622. Wetterlichter. 1626. und Wasserhosen. 660. 1705.

NEGGS. über Naphthaquellen. VII. 1112. beschreibt die Gasvulcane bei Baku. IX. 2333. und die leuchtenden Gegenden daselbst. 2337.

NERT. S. FRISIUS.

NHOLD, ERASMUS. über die Libration des Mondes. VI. 393. verfertigt Tafeln nach dem Copernicanischen Systeme. X. 1542.

NHOLD, J. C. L. über das Verhältniss der erzeugten Gasmenge zur Beschaffenheit der zerlegenden Säule. IV. 887. über Bildung von Säuren und Alkalien an den Enden der Polardrähte. 899. chemische Wirkungen in der offenen zusammengesetzten Volta'schen Säule. 921. Theorie der zusammengesetzten Volta'schen Säule. 958.

NWART. beobachtet die Hebungen verschiedener Meeresküsten. VI. 1602.

Redl über
Brillen. 1
VI. 2030.
Rees. dess
Rees, R
elektrisch
Reibungs
les. VIII
Reghell
1430.
Regiom
nigsber
Autom
verfert
dessen
beoba
fernu
Ekli
Regis
Mo
Regn
Reg
Reg
de
S.
67
Re
Re
V
V
Rei
de
di
p
Rei
S
k
r

er Land- und Seewinde. X. 1902.
AMUEL. über Trinkbarmachung des Seewassers. VI.
.lt süsses Wasser aus Meereis. 1705.
über die Wärme der Menschen. X. 371.
Versuche über die relative Festigkeit der Körper. II.
r die rückwirkende. 164.
s, GEORG JOACHIM. erw. VII. 541. über die Be-
ier Erde. I. 414. ist Anhänger des Copernicanischen
X. 1541. 1542.
ANTON MARIA DE. über Binoculartelescope. I. 977.
des Erdrohrs. IV. 145. 167. 169. vertheidigt das
che System. X. 1535.
eitet die Katastrophen der Erde von einem anstossen-
.eten ab. IV. 1294.
ROP. S. **Blitzröhre.** 39.
natomische Untersuchung des Auges. I. 527.
. über die Leuchtkraft der verschiedenen Leuchtgase.
.4.
. über die Bewegung. I. 972. dessen hydraulische Unter-
gen. V. 563. über Schallvibrationen. VIII. 191. 196. 200.
.ukenfelle. 221. über Nebentöne. 329.
LI, G. B. Hdb. VII. 550. über die Dämmerung. II. 270.
.mt die Grösse und Gestalt der Erde. III. 848. dessen
che über den Fall der Körper. IV. 15. über die Kometen.
8. Versuche über das Mass der Kräfte. 964. bestimmt
Gewicht der Luft. VI. 1199. über die allgemeinen Strö-
,en des Meeres. 1766. verfertigt Mondcharten. 2431.
.mt den Halbmesser der Sonne. VIII. 811. über Strahlen-
.ung. 1120. berechnet die Menge des in den Flüssen ver-
lenen Wassers. 1189. über des ERATOSTHENES Mes-
.s der Schiefe der Ekliptik. IX. 2172. vertheidigt das Ty-
nische System. X. 1535. 1546. 1557. 1558. dessen Versuche
r den Wide[illegible]er Mittel. 1781. misst die Höhe der
.lken. [illegible]96. über die Sternbilder des Thier-
.ises.
.O, [illegible] Handbuch. VII. 559.
HA[illegible] : Regulirung des englischen Mass-
.ste[illegible]
.HA[illegible] . erw. VII. 538.

Reisel, Salomon. beschreibt den sogenannten würtembergischen Heber. V. 131.
Reiser, dessen Luftpumpe. VI. 567. 568.
Reland. über jüdische Masse. VI. 1237. beschreibt die Gegend des todten Meeres. VIII. 727.
Remer. über die elektrischen Strahlenbüschel. III. 303. stellt Versuche an, die gegen Franklin's Theorie zeugen. 338. 340. beobachtet das Windbüchsenlicht. X. 2135. 2138. 2142. S. Elektricität, thierische. 108.
Remusat, Abel. über asiatische Vulcane. IX. 2272.
Renaldini. über die Temperatur der Mischungen. I. 640. IX. 844. dessen Thermometerscale. 858.
Renault. misst die Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 395.
Rendu (Abbé). bestätigt die chemische Wirksamkeit der Bäguete. 908.
Renger. über animalische Wärme. X. 358. 359.
Reniera. beobachtet Verfinsterungen der Jupitersmonde. VII. 67.
Rennel. über eine Kettenbrücke in Indien. V. 3. dessen hydrographische Bemühungen. 574. behauptet ein höheres Niveau des mexicanischen Meerbusens als des stillen Oceans. VI. 1588. über Meereströme. 1760. 1762. S. Meer. 390.
Renner. über den Torf. VIII. 1245.
Rennie, George. dessen Versuche über absolute Festigkeit der Körper. II. 139. über rückwirkende. 164. des Gusseisens. 164. über Elasticität fester Körper. III. 192. über Widerstand der Mittel. X. 1836. 1837. S. Elasticität. 98.
Rennie, John. über den Winterschlaf der Thiere. X. 366.
Repsold. Verfertiger der Zink-Compensationspendel. II. 204. dessen Compressionsmaschine. 226. über das Härten des Stahls. V. 23. über Verfertigung der Linsengläser. VI. 2225. dessen feine Mikrometerschrauben. VIII. 579. verfertigt an abwickelnden Fäden hängende Waagebalken. X. 25.
Ressel. über Ballistik. I. 701.
Rettberg. dessen Manometer. VI. 1211.
Retzius. empfiehlt Federkiele zu Hygrometern. V. 596. 601. über Petrefacten. IX. 1788.
Reuss, beobachtet magnetische Felsen. VI. 646. über die Menge vorhandener Vulcane. IX. 2296.
Reuss, J. D. dessen physikalische Literatur. VII. 559.
Reyer. über die Berührungskreise bei Nebensonnen. V. 504.

EYGER. über Land- und Seewinde. X. 1902.

EYHER, SAMUEL. über Trinkbarmachung des Seewassers. VI. 1654. erhält süsses Wasser aus Meereis. 1705.

EYNAUD. über die Wärme der Menschen. X. 371.

EYNOLDS. Versuche über die relative Festigkeit der Körper. II. 150. über die rückwirkende. 164.

IAETICUS, GEORG JOACHIM. erw. VII. 541. über die Bewegung der Erde. I. 414. ist Anhänger des Copernicanischen Systems. X. 1541. 1542.

IEITA, ANTON MARIA DE. über Binocularteleskope. I. 977. Erfinder des Erdrohrs. IV. 145. 167. 169. vertheidigt das Tychonische System. X. 1535.

IODE. leitet die Katastrophen der Erde von einem anstossenden Kometen ab. IV. 1294.

IBBENTROP. S. **Blitzröhre.** 39.

IBES. anatomische Untersuchung des Auges. I. 527.

ICARDO. über die Leuchtkraft der verschiedenen Leuchtgase. IV. 1114.

ICCATI. über die Bewegung. I. 972. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 563. über Schallvibrationen. VIII. 191. 196. 200. der Paukenfelle. 221. über Nebentöne. 329.

ICCIOLI, G. B. Hdb. VII. 550. über die Dämmerung. II. 270. bestimmt die Grösse und Gestalt der Erde. III. 848. dessen Versuche über den Fall der Körper. IV. 15. über die Kometen. V. 918. Versuche über das Mass der Kräfte. 964. bestimmt das Gewicht der Luft. VI. 1199. über die allgemeinen Strömungen des Meeres. 1766. verfertigt Mondcharten. 2431. bestimmt den Halbmesser der Sonne. VIII. 811. über Strahlenbrechung. 1120. berechnet die Menge des in den Flüssen vorhandenen Wassers. 1189. über des ERATOSTHENES Messung der Schiefe der Ekliptik. IX. 2172. vertheidigt das Tychonische System. X. 1535. 1546. 1557. 1558. dessen Versuche über den Widerstand der Mittel. 1781. misst die Höhe der Wolken. 2296. 2304. 2306. über die Sternbilder des Thierkreises. 2430.

ICCO, CAJ. DEL. dessen Handbuch. VII. 559.

ICHARD I. verordnet die Regulirung des englischen Masssystems. VI. 1291.

ICHARD (von Walingford). erw. VII. 538.

Reisel, Salomon. beschreibt den sogenannten würtembergischen Heber. V. 131.
Reiser, dessen Luftpumpe. VI. 567. 568.
Reland. über jüdische Masse. VI. 1237. beschreibt die Gegend des todten Meeres. VIII. 727.
Remer. über die elektrischen Strahlenbüschel. III. 303. stellt Versuche an, die gegen Franklin's Theorie zeugen. 338. 340. beobachtet das Windbüchsenlicht. X. 2135. 2138. 2144.
S. Elektricität, thierische. 108.
Remusat, Abel. über asiatische Vulcane. IX. 2272.
Renaldini. über die Temperatur der Mischungen. I. 640. IX. 844. dessen Thermometerscale. 858.
Renault. misst die Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 395.
Rendu (Abbé). bestätigt die chemische Wirksamkeit der Magnete. 908.
Renger. über animalische Wärme. X. 358. 359.
Reniera. beobachtet Verfinsterungen der Jupitersmonde. VII. 67.
Rennel. über eine Kettenbrücke in Indien. V. 3. dessen hydrographische Bemühungen. 574. behauptet ein höheres Niveau des mexicanischen Meerbusens als des stillen Oceans. VI. 1588. über Meereströme. 1760. 1762. S. Meer. 390.
Renner. über den Torf. VIII. 1245.
Rennie, George. dessen Versuche über absolute Festigkeit der Körper. II. 139. über rückwirkende. 164. des Gummis. 164. über Elasticität fester Körper. III. 192. über Widerstand der Mittel. X. 1836. 1837. S. Elasticität. 98.
Rennie, John. über den Winterschlaf der Thiere. X. 366.
Repsold. Verfertiger der Zink-Compensationspendel. II. 204. dessen Compressionsmaschine. 226. über das Härten des Stahls. V. 23. über Verfertigung der Linsengläser. VI. 2225. dessen feine Mikrometerschrauben. VIII. 579. verfertigt an abwickelnden Fäden hängende Waagebalken. X. 25.
Ressen. über Ballistik. I. 701.
Rettberg. dessen Manometer. VI. 1211.
Retzius. empfiehlt Federkiele zu Hygrometern. V. 596. 601. über Petrefacten. IX. 1788.
Reuss, beobachtet magnetische Felsen. VI. 646. über die Menge vorhandener Vulcane. IX. 2296.
Reuss, J. D. dessen physikalische Literatur. VII. 559.
Rever. über die Berührungskreise bei Nebensonnen. V. 504.

suche. 728. 730—732. 764. 767. Lichterscheinungen durch den galvanischen Strom. 737. 738. Einwirkung der galvanischen Stromes auf das Gehörorgan. 739. Wasserzersetzung durch den Funken der Reibungselektricität. 772. 773. elektrisches Leitungsvermögen der Metalle. 793. 812. Theorie der einfachen galvanischen Kette. 795—801. Versuche mit der zusammengesetzten Kette. 808. über die vervielfachte galvanische Kette. 826. und deren Erscheinungen. 828. 830. 831. 841. Wasserzersetzung durch die zusammengesetzte galvanische Kette. 872—875. die elektrischen Leitungsdrähte werden bei den Zersetzungen polarisch. 879. Einfluss des Abstandes der Leitungsdrähte von einander auf die Wasserzersetzung durch dieselben. 890. und der Beschaffenheit der Drähte. 892. die Wasserzersetzung tritt schneller ein bei schon gebrauchten Röhren. 893. ungleiche Zersetzung der verschiedenen Flüssigkeiten. 894. widerlegt PACCHIANI's vermeintliche Salzsäure-Bildung aus Wasser. 901. Versuche über den Einfluss der Trennung der feuchten Leiter in der zusammengesetzten Kette durch zwischenliegende Leiter der ersten Classe. 972. über chemische Wirkungen der offenen zusammengesetzten Säule. 918—920. Wärmeentbindung durch die zusammengesetzte Säule. 922—924. physiologische Wirkungen derselben. 934—938. 941. 942. über das Verhältniss der Grösse dieser Säulen zu ihren Wirkungen. 943. 948. Versuche zur Bestätigung der Volta'schen Theorie. 959—961. über Elektricität. 1012. vertheidigt die Schwingungen der Schwefelkiespendel und des Balancier. V. 1016. 1017. elektrisches Leitungsvermögen der Körper. VI. 159—162. Versuche über chemische Wirkungen des Lichts. 305. und der Magnete. 905. 906. periodische Wechsel der Meteorsteinfälle und der Nordlichter. 2089. Periodicität der Nordlichter. VII. 136. 137. dessen Volta'sche Säule. VIII. 3. 5. 25. Schlüsselapparat. 20. 38. galvanische Versuche. 50. 51. dessen Ladungssäule. 87—89. 95—106. 114. Bemühungen um die trockne Säule. 116. 128. 132. 134. nimmt ein eigenes Wärmespectrum an. X. 159. 161. S. **Leiter der Elektricität.** 345. **Säule.** 526. **Wünschelruthe.** 701.

RIVALTO, DE. S. JORDAN.

RIVAR. berühmter Uhrmacher. IX. 1116.

RIVAUT. Lehrer der Mathematik LUDWIG's XIII. X. 2119.

RIVE, DE LA. über das Athmen. I. 431. wiederholt OERSTED's

Reisel, Salomon. beschreibt den sogenannten württembergischen Heber. V. 131.
Reiser, dessen Luftpumpe. VI. 567. 568.
Reland. über jüdische Masse. VI. 1237. beschreibt die Gegend des todten Meeres. VIII. 727.
Remer. über die elektrischen Strahlenbüschel. III. 303. stellt Versuche an, die gegen Franklin's Theorie zeugen. 338. 340. beobachtet das Windbüchsenlicht. X. 2135. 2138. 2146.
S. Elektricität, thierische. 108.
Remusat, Abel. über asiatische Vulcane. IX. 2272.
Renaldini. über die Temperatur der Mischungen. I. 640. IX. 844. dessen Thermometerscale. 858.
Renault. misst die Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 395.
Rendu (Abbé). bestätigt die chemische Wirksamkeit der Magnete. 908.
Renger. über animalische Wärme. X. 358. 359.
Reniera. beobachtet Verfinsterungen der Jupitersmonde. VII. 67.
Rennel. über eine Kettenbrücke in Indien. V. 3. dessen hydrographische Bemühungen. 574. behauptet ein höheres Niveau des mexicanischen Meerbusens als des stillen Oceans. VI. 1588. über Meerenströme. 1760. 1762. S. Meer. 390.
Renner. über den Torf. VIII. 1245.
Rennie, George. dessen Versuche über absolute Festigkeit der Körper. II. 139. über rückwirkende. 164. des Gusseisens. 164. über Elasticität fester Körper. III. 192. über Widerstand der Mittel. X. 1836. 1837. S. Elasticität. 98.
Rennie, John. über den Winterschlaf der Thiere. X. 366.
Repsold. Verfertiger der Zink-Compensationspendel. II. 204. dessen Compressionsmaschine. 226. über das Härten des Stahls. V. 23. über Verfertigung der Linsengläser. VI. 2225. dessen feine Mikrometerschrauben. VIII. 579. verfertigt an abwickelnden Fäden hängende Waagebalken. X. 25.
Ressen. über Ballistik. I. 701.
Rettberg. dessen Manometer. VI. 1211.
Retzius. empfiehlt Federkiele zu Hygrometern. V. 596. 603. über Petrefacten. IX. 1788.
Reuss, beobachtet magnetische Felsen. VI. 646. über die Menge vorhandener Vulcane. IX. 2286.
Reuss, J. D. dessen physikalische Literatur. VII. 559.
Rever. über die Berührungskreise bei Nebensonnen. V. 504.

EYGER. über Land- und Seewinde. X. 1902.

EYHER, SAMUEL. über Trinkbarmachung des Seewassers. VI. 1654. erhält süsses Wasser aus Meereis. 1705.

EYNAUD. über die Wärme der Menschen. X. 371.

EYNOLDS. Versuche über die relative Festigkeit der Körper. II. 150. über die rückwirkende. 164.

HAETICUS, GEORG JOACHIM. erw. VII. 541. über die Bewegung der Erde. I. 414. ist Anhänger des Copernicanischen Systems. X. 1541. 1542.

HEITA, ANTON MARIA DE. über Binocularteleskope. I. 977. Erfinder des Erdrohrs. IV. 145. 167. 169. vertheidigt das Tychonische System. X. 1535.

HODE. leitet die Katastrophen der Erde von einem anstossenden Kometen ab. IV. 1294.

IBBENTROP. S. **Blitzröhre.** 39.

IBES. anatomische Untersuchung des Auges. I. 527.

ICARDO. über die Leuchtkraft der verschiedenen Leuchtgase. IV. 1114.

ICCATI. über die Bewegung. I. 972. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 563. über Schallvibrationen. VIII. 191. 196. 200. der Paukenfelle. 221. über Nebentöne. 329.

ICCIOLI, G. B. Hdb. VII. 550. über die Dämmerung. II. 270. bestimmt die Grösse und Gestalt der Erde. III. 848. dessen Versuche über den Fall der Körper. IV. 15. über die Kometen. V. 918. Versuche über das Mass der Kräfte. 964. bestimmt das Gewicht der Luft. VI. 1199. über die allgemeinen Strömungen des Meeres. 1766. verfertigt Mondcharten. 2431. bestimmt den Halbmesser der Sonne. VIII. 811. über Strahlenbrechung. 1120. berechnet die Menge des in den Flüssen vorhandenen Wassers. 1189. über des ERATOSTHENES Messung der Schiefe der Ekliptik. IX. 2172. vertheidigt das Tychonische System. X. 1535. 1546. 1557. 1558. dessen Versuche über den Widerstand der Mittel. 1781. misst die Höhe der Wolken. 2296. 2304. 2306. über die Sternbilder des Thierkreises. 2430.

ICCO, CAJ. DEL. dessen Handbuch. VII. 559.

ICHARD I. verordnet die Regulirung des englischen Masssystems. VI. 1291.

ICHARD (von Walingford). erw. VII. 538.

pansion des Dampfes. II. 303. Elasticität des Wasserdampfes. 318. des Alkoholdampfes. 357. Dichtigkeit des Wasserdampfes. 373. dessen Urtheil über den MARQUIS VON WORCESTER. 423. über die Erfindung der Dampfmaschinen. 437. veranlasst WATT zur Verbesserung der Dampfmaschinen. 441. bringt Dampfmaschinen in Vorschlag. 499. über Dioptrik. 558. Wesen des Drucks. 606. 607. Leistungen eines Mannes bei Druckpumpen mit Balanciers. 629. Wesen des Wasserdrucks. 647. Zerstieben des siedenden Oels. 666. Elasticität des Thons und des Bleis. III. 178. über das stabile Gleichgewicht der Molecularkräfte. 215. Wärme-Entbindung und Bindung durch Verdünnung und Verdichtung der Luft. 1049. wiederholt die ersten galvanischen Versuche. IV. 568. seine Versuche für die Compression der Luft bestätigen das Mariotte'sche Gesetz nicht. 1039. 1042. Eine abstossende Kraft vermehrt die Elasticität der Gase. 1052. 1053. 1058. über die magnetische Curve. VI. 823. Magnetisirung des Stahls. 922. 929. Einfluss der Erdbeben auf die Magnetnadel. 1140. ist Anhänger der Theorie des BOSCOVICH. 1408. VIII. 635. dessen Darstellung der pneumatischen Gesetze. VII. 699. Fliessen des Wassers in Röhren. 1415. Geschwindigkeit der Flüsse. VIII. 1178. Wärme der Sonnenstrahlen. X. 138. Kälte durch Expansion der Luft. 866. über Widerstand der Mittel. 1810–1813. 1815. verschiedene Richtungen der Winde. 1957. Luft des Windstosses. 2076. 2208. 2209.

ROCHA, JOH. DE LA. S. MONTEIRO.

ROCHE. Elasticität des Wasserdampfes. X. 1062. 1075. S. Wärme. 688.

ROCHON. Einfluss der geographischen Breite auf das Barometer. I. 920*. erklärt die Methode der Längenbestimmung aus der Verfinsterung der Jupiterstrabanten für unsicher. VI. 10. dessen Apparat zur Reduction der Monddistanzen. 33. verfertigt ein Bergkrystallmikrometer. 2181. 2182. und Diasporometer. VII. 943. soll Teleskopspiegel aus Platin verfertigt haben. IX. 227. Wärme des farbigen Lichts. X. 156. 157. Sicherungsmittel gegen das Verbrennen der Körper. 304. über die Geschwindigkeit des Windes. 2040.

RODIG. dessen Handbuch. VII. 556.

RODMANN. misst die Temperatur des Meeres. VI. 1661. 1664.

ODNEY, GEORGE. über den heftigen, seine Flotte zerstörenden, Sturm. X. 2055.
ODRIGUEZ. über die Gestalt der Erde nach Gradmessungen. III. 866.
OEDER. S. Schall. 531.
OEBUCK. Mitarbeiter WATT's an der Verbesserung der Dampfmaschinen. II. 441.
OEBUCK, JOHN. Einfluss des Luftdrucks auf den menschlichen Körper. I. 268. über die Dampfbildung durch Expansion und Compression der Luft. II. 405. VII. 14. untersucht die Temperatur der Quellen. III. 989. Schallerzeugung in verdünnter Luft. VIII. 437. Wägbarkeit der Wärme. X. 107.
OEDING. dessen Wörterbuch der Marine. VI. 1585.
OEMER, OLAUS. Geschwindigkeit der Fortpflanzung des Lichts. VI. 10. 280. IX. 1058. 1059. dessen Längenbestimmungen. VI. 11. über den Planeten Mars. 1218. bedient sich der Mikrometer. 2156. 2175. beschreibt die Nordlichter. VII. 114. über die Gestalt der Radzähne. 1155. misst die Geschwindigkeit des Schalls. VIII. 390. über die Entfernung der Sonne. 821. über die Strahlenbrechung. 1137. beobachtet die Schiefe der Ekliptik. IX. 2176.
OESLER. dessen vorzügliche Luftpumpen. VI. 549. 553.
OESLIN, CHRIST. LEBR. über die Vertheilung der Elektricität. III. 300. dessen Versuche zur Prüfung der Franklin'schen Theorie. 340. über das Wesen der Elektricität. 381. 383. 389. IV. 1012.
OGER oder LIONETTO. der Unverbrennliche. X. 499.
OGERS. empfiehlt Objectivlinsen mit Flüssigkeiten. VI. 445.
OGET. über die Krümmung der Speichen eines durch ein Gitter gesehenen bewegten Wagenrades. IV. 1460. VIII. 766. über die magnetische Curve. VI. 823.
OGGEWIN, JACOB. Weltumsegler. III. 836.
OHAULT, JACQUES. Hdb. VII. 550. über die Capillarität. II. 86. Ductilität des Goldes. 507. Wesen der Gasform. IV. 1049. Einfluss der Bearbeitung des Stahls auf seinen Magnetismus. VI. 657. Ursprung der Quellen. VII. 1029. Ursache der Passate. X. 1865. S. Schein. 563.
OHDE, J. P. VON. über die akustische Beschaffenheit der Gemächer. VIII. 290.
OHR, J. B. VON. dessen physikalische Literatur. VII. 549.

ROHRER. beobachtet Sternschnuppen. VIII. 1026.

ROLLE. verfertigt Basculen. X. 35.

ROLLIG. verbessert die Harmonica. VIII. 347.

ROMAIN. dessen Luftfahrt. I. 236.

ROMANESI. will vor OERSTED elektromagnetische Erscheinungen wahrgenommen haben. III. 475.

ROMAS, DE. dessen Untersuchungen über den Blitz. I. 986. und Versuche mit dem elektrischen Drachen. II. 562. 583. 585. V. 465. 478. transportirt die Schnur des Drachens auf einem isolirten Wagen. II. 587.

ROME DE L'ISLE. dessen Krystallmessungen mit dem Anlegegoniometer. V. 1026. 1310. über Maass und Gewicht der Alten. VI. 1222. 1223. 1241—1250.

ROMIEU. über die Drehungen der Kampferstückchen. I. 207. über Combinationstöne. VIII. 316. beobachtet das Auskrystallisiren des Kampfers aus seinen Lösungen. X. 980.

ROMME. über allgemeine Strömungen des Meeres. VI. 1705. über den Widerstand der Mittel. X. 1818. Entstehung der Winde. 1875. Windrichtungen. 2082. 2086. über Museen. 2089.

ROMMERSHAUSEN. giebt einen Gnomon an. IV. 1608. dessen Vorschlag zu Hebemaschinen. V. 141. will das Schießpulver als mechanisches Mittel anwenden. 1006. dessen Quecksilber-Luftpumpe. VI. 607. verfertigt Extractionspressen. VII. 913. 915. 916. S. **Filtrirapparat.** 169.

RONALD. dessen Pendelmessungen. VII. 367.

RONAYNE. dessen Untersuchungen der Luftelektricität. VI. 466. über das Nordlicht. VII. 211. S. **Luftelektricität.** 359.

RONDELET. Versuche über die relative Festigkeit. II. 149. und die Elasticität fester Körper. III. 192. Effect der Rammen. VII. 1208.

ROOS, DE. dessen Reisen. VIII. 1203.

ROOSBROEK, JOS. JUL. Theorie des Thauens. IX. 696—699.

ROOSE. über die Beweglichkeit der Pupille. I. 537. Ursache der animalischen Wärme. X. 392.

ROOSEVELT. dessen vergebliche Vorschläge zur Verbesserung der Dampfmaschinen. II. 490.

ROOTSEY. über das verhältnissmässige Leuchtvermögen des Steinkohlen- und Oelgases. IV. 1114.

SE. bestimmt mit THALLES das specifische Gewicht des Alkohols. IV. 1567. dessen leichtflüssiges Metallgemisch. X. 981.
SE, GUSTAV. dessen krystallometrische Untersuchungen. V. 1034. 1320. bezweifelt das Vorkommen der Schwefelkiese in Hagelkörnern. VI. 2019. über die Bestandtheile der Meteorsteine. 2114. untersucht das elektrische Verhalten des Turmalins. X. 1154. S. Turmalin. 640. 641.
SE, HEINRICH. über metallische Vegetationen durch galvanische Elektricität. IV. 664. 668. über die phosphorige Säure. VII. 475. und Phosphorwasserstoffgas. 478. 479. über Phosphorhydrat. IX. 1956. Verhalten des Mineralkermes. 1960. dessen thermoelektrische Versuche. 741. S. Titan. 637. Licht. 354.
SE, T. G. A. über die Lebenskraft. VI. 123.
SENBERGER. über Perturbationen. VII. 461.
SENMUELLER. über Höhlen. V. 400. und Petrefacten. IX. 1787.
SENTHAL. geeignete Verschliessung des Barometers. I. 778. Wärmecorrection desselben. 899*. 901*. beobachtet regelmässige Schwankungen desselben. 922*. über partielle Taubheit. IV. 1218. über barometrisches Höhenmessen. V. 299. dessen natürliche Magie. VI. 634.
SS, JOHN. über die Abweichung der Magnetnadel. I. 28. Einfluss der Witterung auf die Magnetnadel. 163. 164. über Eisberge. III. 145. 146. dessen Reisebeschreibung. 1117. erweitert die Kenntniss der Polarzone. IV. 1236. Einfluss des Schiffeisens auf den Compass. VI. 955. findet den americanischen Magnetpol. 1088. 1120. misst die Tiefen des Meeres. 1617. liefert Seewasser vom Boothia felix zur Analyse. 1644. bestimmt die hohe Temperatur des Meeresbodens im nördlichen Polarmeere. 1684. über das Gefrieren des Meeres. 1695. 1697—1701. dessen Barometerbeobachtungen. 1893. über Nebel der nördlichen Gegenden. VII. 16. beobachtet Nordlichter. 154. findet rothen Schnee. VIII. 573. empfiehlt das Sympiezometer. 1248. Temperaturbeobachtungen zu Boothia felix. IX. 370. 389. 390. 413. 420. 484. 491. 513. 645. des Meeresbodens bei Spitzbergen. 544. Wärmeleitung des Eises und Schnees. X. 552. Gefrieren des Quecksilbers. 965. und des Mandelöls. 968. Kälte zerstört den Magnetismus. 1152. Windbeobachtungen zu Felix Harbour. 1984. 2006. 2034. 2006. Methode des Aufzeichnens. 2172.

Ross, James Clark (Neffe). S. Hecla. 163. Magnetismus. 368. Magnetpol. 374. Vulcane. 652.

Rossel, de. über Reverberen. I. 1222. dessen Messungen der magnetischen Intensität. VI. 999. 1051. 1135. 1140.

Rossem, van. fand Spuren von salzsaurem Kalk im Regen. I. 474.

Rossi. S. Elektricität, thierische. 495.

Rothe, G. dessen Handbuch. VII. 553.

Rothmann, Christoph. dessen Fixstern-Beobachtungen und Verzeichniss. IV. 347. beobachtet Höfe um Sonne und Mond. V. 465. und Nebensonnen. VII. 82. bekennt sich zum Copernicanischen System. X. 1542. 1557.

Roubaudi. findet Spuren von Kochsalz in der Atmosphäre. II. 1999.

Roulland. verfertigt Elektrisirmaschinen aus Seidenzeug. III. 4

Rouppe. über Absorption der Gase durch Kohle. I. 89. 91. durch feste Körper. 119. der Gase und Dämpfe. 116. bestimmt die Elasticität des Wasserdampfes. II. 325.

Rouse. bestimmt die Geschwindigkeiten der Winde. X. 2041. 2074. 2076.

Rousseau. untersucht das elektrische Leitungsvermögen der Körper. VI. 192. Versuche mit der trocknen Säule. VIII. 19

Rousin. bestimmt die Regenmengen. VII. 1241.

Roux, Bertrand. dessen Höhenbestimmungen. V. 337.

Rowley. erlebt einen heftigen Sturm. X. 2054.

Rowning, J. Hdb. VII. 559. über Barometer. I. 772.

Roxburg. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 424.

Roy, William. misst die Ausdehnung des Quecksilbers. I. 57. und der Luft. 627. 689. VI. 1211. IX. 834. über Wärmecorrection des Barometers. I. 899*. geodätische Messungen in England. III. 857. bestätigt die Gültigkeit des Mariotte'schen Gesetzes für Luft unter vermindertem Drucke. IV. 1035. 1046. über barometrisches Höhenmessen. V. 299. 301. Ausdehnung des Glases. X. 892.

Royer. bestimmt mit Dumas das specifische Gewicht der Körper. IV. 1553. 1557.

Royle. bestimmt den Gang der Temperatur auf Nowaja-Semla. IX. 385.

Roye, Lopez. dessen Berechnung der Monddistanzen für Längenbestimmungen. VI. 31.

ROZIER. dessen Journal. VII. 564. über Barometer. I. 779.
ROZIER, PILATRE DE. über die Regierung der Luftballons. I. 320. dessen Luftfahrt. 234. 296.
RUDBERG. dessen Theorie der Capillarität. II. 59. Vorschlag zu einem Reflexionsgoniometer. V. 1034. misst die magnetische Inklination. VI. 1112. 1121. über die Veränderung der magnetischen Neigung zu Upsala. 1125. misst die magnetische Intensität. 1139. über Nordlichter. VII. 130. über doppelte Strahlenbrechung. 785. 797. 798. 801. misst die Bodentemperatur. IX. 285. über die festen Puncte des Thermometers. 888. 893. 894. 897—899. 922. 925. 931. Correction der Thermometerscalen. 944. 944. 945. 953. verbessert das Gesetz der Ausdehnung der Luft. X. 125. 756. 933—937. Wärmeerzeugung durch chemische Mischungen. 242—245. Bestimmungen der specifischen Wärme. 798. der latenten Wärme der Metallgemische. 847—851. 943. 980. misst die Ausdehnung des Glases. 891. 892. über die Krystallform des Schwefels. 978. Ungleichheit des Siedepunctes des Wassers in verschiedenen Gefässen. 1014. 1015. Hitze des Dampfes der Salzlösungen. 1022—1024. 1030. 1033. S. Thermometer. 630.
RUDOLPH II. (Kaiser). erfindet ein Hodometer. V. 272. nimmt TYCHO DE BRAHE in Prag auf. VII. 540.
RUDOLPHI. über eine Nervenatmosphäre I. 439. über das Auge. 535. 547. Beweglichkeit der Pupille. 538. 540. 544. dessen Physiologie. IV. 1190. 1346. Ursachen des leichteren Hörens der Töne eines Instrumentes. 1219. verwirft die Möglichkeit des Sehens durch die Fingerspitzen. 1364. Ursache der Unempfindlichkeit einer Stelle der Retina. 1371. über Hemiopie. 1420. über das Geradesehen. 1471. ungleiche Stärke beider Augen. 1484. verwirft den animalischen Magnetismus als selbstständiges Agens. VI. 1162. eigenthümliche Wärme der Vegetabilien. X. 346. der Animalien. 354. 356. 367. Einwirkung grosser Hitze auf Animalien. 378.
RUDIGER. dessen Affinitätstabellen. IX. 3019.
RUMKER. beobachtet den Encke'schen Kometen. V. 919. misst die magnetische Inklination. VI. 996. und Deklination. 1089. dessen Pendelmessungen. VII. 369.
RUPPELL. beobachtet den glänzenden Ring um den Mond bei totaler Sonnenfinsterniss. IV. 271. über den Samum. X. 1920.

1936. und heisse Winde überhaupt. 1924. allgemeine Windrichtungen in Africa. 2095. S. Hagel. 263.

Ruhland. Versuche über die Absorption. I. 85. und Adhäsion. 183. über Wiedererzeugung des Sauerstoffgases in der Atmosphäre. 459. Wesen der Elektricität. III. 378—380. über die von Herschel entdeckten Wärmestrahlen ausserhalb des Spectrums. IV. 79. chemische Wirkungen der Lichtstrahlen. 82. 83. dessen Chemie. 547. Ursprung der Meteorsteine. VI. 2117. Wärme des farbigen Lichts. X. 165.

Rulin. über Vulcane und Erdbeben. IX. 2257.

Rumford, Sir Benjamin Thompson (später Graf). über Absorption der Dämpfe durch feste Körper. I. 111. Cohäsion des Wassers. 196. IV. 489. Ausdehnung des Wassers vor dem Gefrieren. I. 607. III. 100. dessen ballistische Versuche. I. 715. erfindet ein Calorimeter. II. 13. 14. X. 679. dessen Versuche über Cohäsion. II. 132. 140. 144. bestimmt die latente Wärme des Wasserdampfes. 289. und Dichtigkeit desselben. 373. über Dampfheizung. 408. Untersuchungen über die Kraft des Schiesspulvers. 410. beobachtet die Verdichtung des Pulvergases zu einer festen Masse. IV. 1018. Elasticität des Pulvergases. X. 2134. Erfinder des Thermoskops. II. 535. 537. Versuche über die Durchsichtigkeit des Glases. 703. 705. beobachtet die Strömungen in ungleich erwärmten Flüssigkeiten. III. 101. über die Entstehung der Löcher im Gletschereis. 136. über physiologische Farben. IV. 128. und gefärbte Schatten. VIII. 516. über die Wärmeleitung der Körper. V. 151. Aufnahme und Abgabe der Wärme durch das Wasser. 868. über Lampen. VI. 49. 56—59. mit mehreren Dochten. 232. X. 318. Seewasser hat keinen Punct der grössten Dichtigkeit. VI. 1686. über den Golphstrom. 1763. dessen Photometer. VII. 480. 481. und photometrische Versuche. 491. dessen Thermoskop oder Mikrocalorimeter. IX. 996. Verdunstung des Eises. 1730. dessen Wärmetheorie. X. 68—71. Wärmeerzeugung durch Reibung. 220. beweist die Unwägbarkeit der Wärme. 80. 110. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. 138. 145. Heizkraft der Combustibilien. 325. Versuche über Wärmestrahlung. 421—424. 429. 430. 438. 695. und Wärmeleitung. 467. 468. 472. 480. 520. 531. 550. 551. 567. erklärt Leidenfrost's Versuch. 487. 492. bestreitet die Wärmeleitung der Flüssigkeiten. 520. 521. 556. dessen Verfahren,

n Einfluss der äusseren Wärme bei Versuchen zu corrigiren. 2. über die Ausdehnung der tropfbaren Flüssigkeiten. 903. 4. 916. über Verdampfung. 1002.
L. misst die Regenmengen in Ungarn. VII. 1238. über den nfluss der Gebirge auf die Gewitter. 1263.
OWSKI. dessen Pendelmessungen. III. 885. VII. 358. 362. er die Sonnenparallaxe. VIII. 823.
SEY. erbaut Dampfschiffe in America. II. 489. 490. verssert BARKER's Mühle. VII. 1187.
EBERG, EPHRAIM OTTO. behauptet ein allmäliges Sinken r Ostsee. VI. 1597.
GE, F. F. entdeckt die Bewegungen kleiner Theile Kupfervi-ol in Salzwasser über Quecksilber. VIII. 661.
GE, P. O. dessen Farbenkugel. IV. 94.
LZ. S. **Galvanoplastik**. 219. 239. 243—245.
P, JOHANNES. Erbauer der grossen Holzrutsche am Pila-. III. 73. 74.
EGGER. über die Temperatur in Aegypten. IX. 471. X. 60. S. **See**, todtes Meer. 550.
EL, HENRY. dessen selbstregistrirendes Regenmass. VII. 50.
EL, JOHN. über die ungleiche Beschaffenheit beider Augen. . 1483.
EL, JOHN SCOTT. über die Elasticität des Wasserdampfes. . 1083. über Dampfmaschinen. 1119.
SIER. über die Musik der Alten. VIII. 505.
HERFORD. dessen Luftpumpe. VI. 543. und Thermometro-raph. IX. 966.
Y. über die grösste erreichte Schussweite. I. 755.
SCH. über die Gefässhaut im Auge. I. 531.
M. dessen Thermometerbeobachtungen. VI. 1931.

S.

ABYE, HANS EGEDE. über Grönland. IV. 1335. über die Eis-erge. VI. 1699. 1700. beobachtet Nordlichter. VII. 151. über s Wesen derselben. 236.
ATHIER. wiederholt GALVANI's Versuch mit Erfolg. IV. 564.
BATINI. über Tonleitern. VIII. 330.

SABINE. über die Abweichung der Magnetnadel. I. 28. beobachtet regelmässige Oscillationen des Barometers. 923. und unregelmässige. VI. 1925. dessen Pendelmessungen. III. 884. 896. 899. 925. 928. VII. 323. 332. 335. 342. 369. 374. 378. 379. lässt das Pendel im luftverdünnten Raume schwingen. 352. 364. untersucht den geognostischen Einfluss auf die Pendelschwingungen. 354. III. 910—912. über die Gestalt der Erde nach Pendelmessungen. 900. 901. 904. über die Strömungen des Golfstromes. 1004. VI. 1761—1763. und die allgemeine Meeresströmung. 1765. 1766. Fortgang der Flussströmungen im Meere. 1767. Wärmeerzeugung durch geschwärzte Thermometer in den Sonnenstrahlen. III. 1014. Länge des Secundenpendels. IV. 9. empfiehlt die Länge des Secundenpendels als geeignete Basis für ein amerikanisches Masssystem. VI. 1257. seine Reisen erweitern die geographischen Kenntnisse. IV. 1236. lobt DANIELL's Hygrometer. V. 650. dessen Inklinationsbeobachtungen. 754. 761. bestimmt die Länge durch Monddistanzen. VI. 29. dessen Untersuchungen des tellurischen Magnetismus. 698. Einfluss des Schiffeisens auf den Compass. 955. der Wärme auf den Magnetismus. 1013. über die Variation der Deklination. 1097. dessen Messungen der magnetischen Neigungen. 1116. 1121. zu London. 1123. und der magnetischen Intensität. 1136. 1137. 1140. misst die Temperatur des Meeres. 1684. namentlich der Tiefe in der Tiefe des nördlichen Polarmeeres. 1685. bei Spitzbergen. IX. 544. über den Thau im hohen Norden. 698. 701. Veränderung des Eispunctes der Thermometer. 922. dessen genaues Thermometer. 943. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. X. 147. 148. Ausdehnung des Messings durch Wärme. 85.

S. **Magnetismus**, isodynamische Linien. 368. **Temperatur.** 620.

SACHAROW. dessen Luftfahrt. I. 228. 240. Bestimmung der Wärmeabnahme mit der Höhe. III. 1015. 1066. Einfluss der Höhe auf die Abnahme des tellurischen Magnetismus. VI. 118.

SADES (Chevalier de). findet Kunstproducte der Menschen in Felsen. IV. 1303.

SADLER. dessen Dampfmaschine. III. 419. und Oelluftpumpe. VI. 606.

SADLER. S. **See**, todtes Meer. 550.

; B. G. Bd. VII. 558. Selbstentzündung der Kohlen. 252.
A, RAMON DE LA. misst die Regenmengen zu Havanah. I. 1297.
EY. über den Einfluss verschiedener Platten auf die über sie schwingenden Magnetnadeln. VI. 732. 733. dessen Sinkop. VIII. 796. Versuche über die Repulsion der Wärme. 516. 881. 882. Entstehung der Winde. 1949.
SY. über den Winterschlaf der Thiere. X. 365.
AR. angeblicher Erfinder des Sprachrohrs. VIII. 460.
AZA. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 329. 421.
, C. U. v. S. Wünschelruthe. 701.
SBURY. über den Salzgehalt des Regenwassers. VI. 1222.
LIN. Mitglied der Commission zur Prüfung des Mesmerismus. VI. 1148.
LIOR. über die spanischen Alcarazas. X. 865.
USTIUS CRISPUS. über die Scylla und Charybdis. VI. 1774.
-HORSTMAR (Graf von). S. Wärme. 675.
ON. dessen Tonlehre. VIII. 505.
OME. über die Eigenwärme der Vegetabilien. X. 346.
SANO. dessen Erdbebenmesser. III. 824.
UCH (Graf). über das Schiesspulver. VIII. 525. X. 263.
ZZO. Verschluckung des Pulvergases durch Kohle. I. 86.
VERTE. behauptet ein allmäliges Sinken des Meeresspiegels. I. 1592. über den Ursprung der Meteorsteine. 2117.
VINO DEGLI ARMATI. angeblicher Erfinder der Brillen. IV. 114.
SER. über das Erkalten des Wassers der Thermen. VII. 124. über das Schiesspulver. X. 264.
CTIS, BARTHOLOMAEUS DE. über die Wägbarkeit der Wärme. X. 110. 115.
CTORIUS. über den Einfluss des Mondes auf die Gesundheit der Menschen. VI. 2056. soll Erfinder des Thermometers sein. IX. 825. 826.
DEL, H. P. dessen geologische Hypothese. IV. 1298.
DEN, HEINRICH v. giebt die Beschreibung einer Luftpumpe. . 531.
G, EDUARD. misst die Ausdehnung des Marmors. X. 896.
GIORGIO. empfiehlt den Digestor zum ökonomischen und pharmaceutischen Gebrauche. II. 545.

SANKEY, W. S. über die Ausdehnung der Körper durch Wärme. X. 894.

SANTBECK, DANIEL. bringt Monddistanzen zu Längenbestimmungen in Vorschlag. VI. 27.

SANTINI. über die Atmosphäre der Planeten. I. 513. beschreibt eine beobachtete Sonnenfinsterniss. IV. 270. über achromatische Linsengläser. VI. 397. 406. 412—414. 441. dessen Optik. 2276. über den Saturn. VIII. 171. Beobachtungen des Jupiter. IX. 1056. 1240. misst die Bahnen der Jupitersmonden. 2080.

SARPI, PAOLO. erw. VII. 541.

SARRABAT. über die Ursache der Passate. X. 1866. 1867.

SARTI. findet die Vibrationsmengen der Töne. VIII. 292. 302. 306. 307. 314.

SARTORI. über Höhlen. V. 401.

SARTORIUS. über die Seiches. VIII. 740.

SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN. dessen Beobachtungen der Variationen der magnetischen Deklination. VI. 972. 1107.

SAUMAREZ. beobachtet die Ebbe und Fluth. III. 60.

SAUNDERS, J. C. über das Gehör. IV. 1198.

SAUNDERSON. Vorlesungen über die Physik. II. 103. Nachrichten über Blinde mit feinem Tastsinn. IV. 1189. 1468. über die Bestimmung der Grösse und Gestalt gesehener Gegenstände. 1468.

SAURI (Abbé). dessen Handbuch. VII. 552.

SAURIN. erklärt die Schwere nach CARTESIUS. VIII. 630.

SAUSSURE, BENOIT DE. über die Verdunstung. I. 434. 438. Erzeugung des atmosphärischen Sauerstoffgases durch Vegetation. 459. Menge des Wasserdampfes der Atmosphäre. 465. über die Bläue des Himmels. 502. Ausdehnung der Luft. 627. über die Elektricität des Wasserdampfes. 990. findet durch Blitz verglaste Steine. 1098. über die Elektricität des menschlichen Körpers. II. 247. Wesen des Wasserdampfes. 263. X. 2275. Dichtigkeit desselben. II. 373. 383. Verbindung von Luft und Dampf. 404. hält trockne Luft für schwerer als feuchte. 647. Wesenheit des Wasserdunstes. 652—654. Dicke der Dunstbläschen. 656. 665. dessen Diaphanometer. 709. über das Vorrücken der Gletscher. III. 135. Bildung derselben. 136. untersucht Eishöhlen. 152. über Verdunstungskälte. 155. über Wärmeaufnahme des Bodens mit der Tiefe

973. lässt das Gletschereis durch Erdwärme von unten schmelzen. 981. über Wärme in Grotten. 987. beobachtet in die Erde gesenkte Thermometer. 988. über Wärmeabnahme mit zunehmender Höhe. 1010—1013. 1018. über den Ursprung der sogenannten Findlinge. 1079. Verhalten der Dünste in der Luft. IV. 1033. hält die zackigen Felsspitzen für Reste früherer grösserer Massen. 1295. über Kretinen. 1416. Höhe der Gewitterwolken. 1582. X. 2310. Theorie der Gewitter. IV. 1599. über Hagelschauer in der Schweiz. V. 44. über die Eishöhle zu Besançon. 415. über Aeolushöhlen. 418. 419. dessen Hygrometer. 598. 600. 603. 630. 635. VI. 1975. 1976. und Kyanometer. V. 1368—1370. VI. 1989. untersucht die Luftelektricität. 466. 469—471. 473. 476. 478. 480. 483. 487. 489. 522. Theorie derselben. 492—495. Einfluss der Luftelektricität auf die Vegetation. 513. dessen Luftelektrometer. 515—517. Einwirkung der Felsen auf die Magnetnadel. 646. der Wärme auf den Magnetismus. 854. dessen Magnetometer. 1112. 1115. Abnahme der magnetischen Kraft mit der Höhe. 1115. misst die Dichtigkeit der Luft. 1200. 1201. verbessert die Apparate zum Heraufholen des Meerwassers aus der Tiefe. 1670. findet das Meerwasser über flachen Ufern wärmer. 1687. dessen meteorologische Bemühungen. 1823. Einfluss der Höhe auf die Barometerschwankungen. 1949. Feuchtigkeitszustand der Atmosphäre. 2006. 2007. Entstehung des Regens. 2042. VII. 1213. 1214. Einfluss des Mondes auf die Witterung. VI. 2052. über den Nebel. VII. 13. empfiehlt Wedgwood's Pyrometer. 984. 985. über Schallfortpflanzung. VIII. 437. 443. beobachtet gefärbten Schnee. 572. Untersuchungen über die Seiches. 737. und die Temperatur der Seen. 741. IX. 270. 583. Schwellen der Rhone. VIII. 1210. misst die Bodentemperatur. IX. 234. 280. Einfluss der Höhe auf die Vegetation. 355. dessen Versuche mit dem Heliothermometer. 537. 538. X. 132. 1179. Theorie des Thauens. IX. 669. Elasticität des Kampferdampfes. 1724. findet die Luft in grossen Höhen sehr trocken. 1736. bestimmt die Höhe des Vesuvs. 2210. über die Wärme der Sonnenstrahlen. X. 137. 147. strahlende Wärme. 420. Kälte durch Verdunstung. 864. und Expansion der Luft. 866. beobachtet Wetterlichter. 1628. Entstehung der Winde. 1872. 1947. beschreibt Stürme. 2046.

Saussure, Theodore de. Absorption der Luft durch Wasser.

I. 42. der Gase durch Schwefelsäure. 64. durch Flüssigkeiten überhaupt. 71. Theorie der Absorption. 78. Absorption der Gase durch Kohle. 87. durch feste Körper. 110. Absorption der Riechstoffe. 112. der Gase und Dämpfe. 116. Wiedererzeugung des atmosphärischen Sauerstoffgases durch Vegetation. 457. Kohlensäuregehalt der Atmosphäre. 464. VI. 1997. 1999. 2002. Einfluss der Hydrometeore auf das Barometer. I. 937*. über Dammerde. II. 279. Dichtigkeit des Alkoholdampfes. 391. des Schwefelätherdampfes. 393. Gesetz der Dichtigkeit der Dämpfe. 397. Verbindung von Luft und Dampf. 404. Eigenwärme der Vegetabilien. X. 351. 353. S. **Atmosphäre.** 14.

SAUVAGES. bringt die Elektricität als Heilmittel in Anwendung. III. 390. über fehlerhaftes Hören. IV. 1224. Adjüstirung des Auges für ungleich entfernte Gegenstände. 1390. über Nachtblindheit. 1414. giebt Beispiele des Falschsehens. 1429. des Doppeltsehens. 1430.

SAUVANEAU. misst die Stärke der Verdunstung. X. 2107.

SAUVEUR. erfindet ein Hodometer. V. 272. über die Kraft der Pferde. 1000. über magische Quadrate. VI. 637. untersucht die Schallvibrationen. VIII. 181. 195. 196. 268. findet die Vibrationsmengen der Töne. 292. 302—307. 314. über Tonleitern. 331.

SAVART, FELIX. über die Bedingungen des Echo's. III. 83. 93. beseitigt den Einfluss des tellurischen Magnetismus auf Nadeln, die zu elektromagnetischen Versuchen dienen. 568. Stärke der magnetischen Abstossung durch den Rheopher. 521. über die Functionen des äusseren Ohrs. IV. 1200. und des Paukenfells. 1210. Einfluss der Krystallisation vibrirender Körper auf die Schallfiguren. V. 1302. Einfluss hohler Kupfercylinder auf die in ihnen liegenden, zu magnetisirenden Stahlnadeln. VI. 697. Lichtpolarisation vibrirender Scheiben. VII. 824. 825. über Schallvibrationen. VIII. 181. 185. 205. 207. 213. drehende Schwingungen. 216. Erzeugung der Schallfiguren. 229. 251. 253. 257—260. Töne der Glasröhren. 263. secundäre Schallschwingungen. 276—281. 285. 286. über Nebentöne. 278. 327. über die Stimme der Menschen. 373. Schallleitung durch Wasser. 485. untersucht die Schwingungen des Paukenfells im Ohre. 501. 502. Umfang der wahrnehmbaren Töne. 503. 504. Kraft des Wasserstosses. 1100. Ver-

alten schwingender Saiten. IX. 1295. S. **Hydrodynamik.** 80. **Polariskop.** 476. **Schall.** 531. **Torsion.** 638.

VART, N. S. **Schall.** 539.

VARY. dessen Darstellung der Ampère'schen elektromagnetischen Theorie. III. 609. über Magnetisirung des Stahls in ungleichen Abständen. VI. 678. dessen Pendelmessungen. VII. 378. über die Bahnen der Doppelsterne. X. 1412. und deren Parallaxe. 1421. 1433. S. **Hygrometer.** 282.

VERIUS. über das Wesen der Schwere. VIII. 624.

VERY, THOMAS. Erfinder der nach ihm benannten Dampfmaschinen. II. 423—426. bestimmt den Effect der Dampfmaschinen nach Pferdekraft. 476. ist gegen die Anwendung des Schiesspulvers nach dem Vorschlage PAPIN'S. 481. construirt ein Dampfschiff. 487.

VERY-SERVINGTON. dessen Vorschlag zu Heliometern. V. 222. hat genauere Kenntniss des Magnetismus des Stahls. VI. 656. 658. Einfluss der Wärme auf denselben. 837.

VIGNY. dessen Pyrophor. X. 255.

VIOLI. über das Nordlicht. VII. 236.

WITSCH. S. **See,** todtes Meer. 550.

WRY. über das Auge. I. 546.

XO GRAMMATICUS. redet vom Geyser auf Island. IX. 2342.

XTON. dessen magnetoelektrische Maschine. VI. 1181. IX. 121. S. **Inductionsmaschine.** 318.

XTORPH. S. **Luftthermometer.** 363.

Y. dessen Stereometer. I. 395. IV. 1543. 1546. VIII. 678.

ALIGER. über Aërostatik. I. 232.

ALIGER, JOSEPH. Erfinder der julianischen Periode. II. 259.

AMOZZI. dessen Angaben über das Gefälle der Flüsse. VIII. 1193.

ANNEGATTI. erfindet den Hygroklimax. I. 379. VI. 450.

APPI. berichtet über die Erfindung der Dampfmaschinen. II. 419.

ARAMILLA. bringt eiserne Dosen zum Einschliessen der Compassnadeln in Vorschlag. II. 196.

ARLET. verfertigt Teleskope. IX. 227.

ARMAN. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 424. 469. 481.

ARPA, PAUL. über den Bau des Ohrs. IV. 1198. 1346. und die Nerven des Ohrs. 1211.

HAEFER, Dr. über das allmälige Verstopfen der Dochte. V. 52.

HAEFFER, JACOB CHRISTIAN. beobachtet Schwingungen

des Elektrophordeckels. III. 730. 772—775. V. 1012. Versuche mit dem Elektrophor. III. 737. 771. dessen elektrische Pistole. VII. 580.

SCHAFFRINSKY. regulirt das preussische Masssystem. VI. 1324. verbessert das Monochord. 2454. Methode des Calibrirens der Thermometerröhren. IX. 943. Unterlagen der Messerschneiden bei Waagen. X. 24.

SCHAFGOTSCH (Graf). lässt ein Anemometer auf dem Riesengebirge errichten. X. 2157.

SCHAFHAEUTL. S. Elektricität. 128.

SCHAFENHAM, HUGO. Weltumsegler. III. 836.

SCHARFODAULA (Chalif). lässt die Schiefe der Ekliptik messen. IX. 2172.

SCHARNHORST. dessen Untersuchungen über Ballistik. I. 708.

SCHEEL. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1928.

SCHEELE, C. W. erw. VII. 544. über die Absorption der Gase durch Kohle. I. 86. über das Athmen. 431. über atmosphärische Luft. 455. untersucht die chemischen Wirkungen der farbigen Lichtstrahlen. IV. 80. VI. 305. 306. entdeckt das Sauerstoffgas. VII. 472. VIII. 176. über Krystallisation der Salze. IX. 2007. Wesen des Feuers. X. 59. über Pyrophor. 256. und Phlogiston. 307. über animalische Wärme. 360. 383. strahlende Wärme. 419. 420. und Diathermanie. 556. 558.

SCHEERBORN. dessen Schwimmpanzer. VIII. 687.

SCHEFFER, H. F. über die Bläue des Himmels. I. 502. über die Bestimmung des Mischungsverhältnisses beim Zinnblei aus dem specifischen Gewichte. IV. 1564.

SCHEIBEL. giebt Anweisung zum Gebrauche der Himmelskugel. V. 269.

SCHEIBLER, HEINRICH. über die akustischen Stösse. VI. 2454. findet die Vibrationsmengen der Töne. VIII. 302. 303. 310—314. über die Maultrommel. 371. dessen Schallleitungsröhren. 455.

SCHEINER, CHRISTOPH. über das Auge. I. 552. über die Lichtbrechung. 1134. über die Functionen des Sehens. IV. 136. und die Adjüstirung des Auges zum Sehen in ungleiche Entfernung. 1386. 1389. über das Sehen durch viele kleine Löcher. 1463. dessen Helioskop. V. 238. und Heliotropium. 25. beobachtet Nebensonnen, 487. verfertigt Mondcharten. VI. 2430. gebraucht parallaktische Apparate. VII. 294. misst die

Halbmesser der Sonne. VIII. 811. beobachtet Sonnenflecke. 851—853.
SCHELLING. über das Absolute. I. 40. vertheidigt die geheime Kraft der Wünschelruthen und Schwefelkiespendeln. V. 1016. bestimmt das Wesen der Materie. VI. 1422—1424. nach dynamischer Theorie. IX. 2070. glaubt an ein Leben der Erde. VII. 040. über das Wesen der Schwere. VIII. 634.
SCHERB, MARTIN. beobachtet das Herabfallen einer schleimigen Masse vom Himmel. VI. 2097.
SCHERER. Zeitschr. VII. 562. dessen Theorie des Knallgasgebläses. IV. 1176. über die Beschaffenheit der Meteorsteine. VI. 2091. 2093. Analyse derselben. 2103. ihre Entstehung. 2124. über das Phlogiston. X. 61.
SCHERER, Dr. S. **Quellen.** 483.
SCHERF. über das Verbrennen der Menschen durch spontane Entzündung. X. 259.
SCHERFFER, CARL. Hdb. VII. 552. über gefärbte Schatten. IV. 131. und physiologische Farben. VIII. 758. 759. 762. dessen Mechanik. VI. 1581.
SCHEUCHZER. dessen geologische Theorie. IV. 1257. findet Mineralkörper in Hagelkörnern. V. 38. über Graupel- und Hagelschauer in der Schweiz. 41. 44. über barometrisches Höhenmessen. 297. beobachtet nächtlichen Hagel. VI. 2020. über periodische Quellen. VII. 1072. Schwefelregen. 1229. und Reif. 1391. S. **Gehörgang.** 250. **Gletscher.** 258.
SCHIAVETTO. über Barometer. I. 891.
SCHIEK. dessen Barometer. VI. 1844. 1848. und Mikroskope. 2254.
SCHILLER. beobachtet einen phosphorischen Lichtschein beim Krystallisiren. VI. 267. S. **Licht.** 354.
SCHILLER, JULIUS. bringt christliche Namen der Sternbilder in Vorschlag. VIII. 989. 1009.
SCHILLING, Dr. dessen Versuch mit elektrischen Fischen. IV. 280.
SCHILLING v. CANSTADT (Baron). Erfinder des elektrischen Telegraphen. IX. 111—115. 119. 125.
SCHIMMING, K. W. über artesische Brunnen. VII. 1062.
SCHIMPER. S. **Gletscher.** 257.
SCHINKEL. legt eine grosse Luftheizung an. V. 193.
SCHIRLAEUS. zeichnet Mondcharten. VI. 2430.
SCHITKO. dessen theoretische Untersuchungen über die specifi-

sche Wärme. X. 804. über Ausdehnung durch Wärme. 883—886. über die Elasticität des Wasserdampfes. 1084. 1085. und Dichtigkeit desselben. 1107. über die Wasserräderma-schinen. X. 1255.

SCHIVIERS, CONRAD. verfertigt ein Perpetuum mobile. VII. 422.

SCHLEIERMACHER, L. J. dessen Tabelle der Depressionen des Quecksilbers im Barometer. I. 909*. VI. 1839. über achromatische Linsen. VI. 397. regulirt das hessische Massystem. 1368. S. **Teleskop.** 596.

SCHLICHTEGROLL. über die erforderliche Breite der Radfelgen. VII. 1131. 1136.

SCHLOEGL. über die Wärmecorrection des Quecksilbers im Barometer. I. 899*.

SCHLOENBACH. über die Verbindung der Salze und des Alkohols mit Wasser. IV. 480. und den Salzgehalt der Salzsolen. 1575.

SCHLOTHEIM, HANS. Verfertiger von Automaten. I. 651.

SCHLOTTHEIM, v. findet versteinerte Ueberreste von Menschen. IV. 1299. IX. 1787. 1802.

SCHLUMBERGER. verfertigt Zeigerwaagen. X. 39.

SCHMALKALDER's (eigentlich KATER's) Patentbussolen. VI. 854.

SCHMEISSER. dessen Aräometer. I. 392.

SCHMERLER, J. A. dessen Handbuch. VII. 554.

SCHMID. dessen Physiologie. VI. 118.

SCHMID, NICOLAUS. über die Natur der Sonne. VIII. 832.

SCHMIDT. bedient sich schon früh der elektrischen Scheibenmaschinen. III. 432.

SCHMIDT (Bergmeister). misst die mit der Tiefe zunehmende Erdwärme. IX. 242.

SCHMIDT, CHRIST. HEINR. S. **Daguerreotypbilder.** 64. **Galvanoplastik.** 245.

SCHMIDT, J. C. E. bestimmt die Höhe der Atmosphäre. II. 1989—1996. über Strahlenbrechung. VIII. 1124. bestimmt die Curve der täglichen Temperatur. IX. 368. 369. über das Gesetz der Temperaturabnahme unter wachsenden Breiten. 504. 506. über Widerstand der Mittel und das ballistische Problem. X. 1853. Theorie der Luftströmungen. 1885—1894.

SCHMIDT, GEORG GOTTLOB. Hdb. VII. 556. über die drehende Bewegung der Kampferstückchen. I. 204. Construction der Aräometer. 364. 384. bestimmt die Höhe der Atmosphäre. 443.

misst die Ausdehnung der tropfbaren Flüssigkeiten. 588. 591. über die Ausdehnung des Wassers vor dem Gefrieren. 602. Ausdehnung der Luft. 629. 639. Construction der Barometer. 768. 769. Capillardepression derselben. 907*. über die Birnprobe. 979. über die Cohäsion. II. 121. 123. 124. Versuche über relative Festigkeit. 149. bestimmt die latente Wärme des Wasserdampfes. 288. 297. heisse Wassertropfen erkalten durch Verdampfung. 305. über Hochdruckdampfmaschinen. 311. Versuche über die Elasticität des Wasserdampfes. 322. 323. 345. X. 1063. 1070. Formel hierfür. II. 324. 348. X. 1124. Versuche über die Elasticität des Alkoholdampfes. II. 357. 359. des Schwefeläther dampfes. 364. 366. Dichtigkeit des Wasserdampfes. 374. des Alkoholdampfes. 391. Erfinder des Mikrocalorimeters. 537. wiederholt OERSTED's Versuch. III. 483. macht einen Apparat hierzu. 487. über das Gesetz der elektromagnetischen Abstossung. 521. Versuche über das Anhängen des Eisenfeilichts an den Rheophor. 533. 535. macht Transversalmagnete durch den elektrischen Strom. 539. sonstige elektromagnetische Versuche. 620. 621. über das Wesen der elektromagnetischen Erscheinungen. 622. über das Vorbeiführen der Magnetnadel vor zwei genäherten ungleichen Magnetpolen. 623. Theorie des bipolaren Transversalmagnetismus. 624. 625. erklärt sich gegen die Hypothese von elektromagnetischen Spiralen. 632. über Graduirung der Elektrometer. 725. Ursachen der grossen Kälte in America. 1002. wiederholt VOLTA's Fundamentalversuch mit Erfolg. IV. 586. dessen Apparat zur Wasserbereitung aus Knallgas. 1128. und Elasticitätsmesser für ausströmende Gase. 1140. Ausströmungsgesetze der Gase. 1142. bestimmt die Mengen des ausströmenden Sauerstoff- und Wasserstoffgases. 1164. Versuche über das Aufsteigen erhitzter Luft. VII. 601. und die Strömungen der Luft und der Gase. 623. 626. 628—637. 649—654. 668. Versuche mit HARE's Knallgasgebläse. IV. 1161. 1163. 1173. 1174. behauptet die Fortführung der Riechstoffe durch Dampf. 1345. X. 1723. über Wahrnehmung langsamer Bewegungen. IV. 1467. und schneller. 1459. Bestimmung der specifischen Gewichte. 1551. setzt die Ausdehnung des gemischten Alkohols der Summe der Ausdehnungen beider Bestandtheile gleich. 1569. 1570. über die Strömung heisser Luft in Canälen. V. 209. 210. über barometrisches Höhenmessen. 303. dessen

Tabelle der Berghöhen. 335. über den Gebrauch des Mayer'schen Inklinatoriums. 705. Verfertigung der Landcharten. VI. 105. Gesetz der magnetischen Abstossung. 148. dessen Luftpumpe. 549. 553. über Transversalmagnetismus. 742. 743. dessen magnetische Inklinationsbeobachtungen. 996. über Gerstner's Luftwaage. 1209. dessen dreieckiges Barometer. 1867. über die Wurfkraft der Mondvulcane. 2129. 2140. dessen Krogasometer. 2152. Wesen des Nordlichts. VII. 241. über den leeren Raum. 887. Vorschlag zu einem Luftpyrometer. 997. mathematischer Beweis der Schwere. VIII. 597. Menge des Wassers der Ströme. 1190. dessen Mikrocalorimeter. IX. 997. Theorie der Waage. X. 3. Wärmeerzeugung durch Mischung. 240—242. 245. Ursache der Entzündung des Platinschwamms. 268. 269. 281. misst die Ausdehnung tropfbarer Flüssigkeiten. 903. Einfluss der Gefässe auf den Siedepunct des Wassers. 1011. Entstehung der Winde. 1881. Kraft derselben. 2131. dessen Windmesser. 2195—2202.

Schmidt, Samuel. über die Namen der Sternbilder. VIII. 993. X. 2354.

Schmidt, L. v. (genannt Phiseldeck). über Wirz's Spiralpumpe. IV. 1140.

Schmidtmueller. misst die Wärmekraft der Sonnenstrahlen. X. 141.

Schmieder. berichtet von einem Schwefelregen. VII. 1230.

Schmoeger. dessen Thermometerbeobachtungen. IX. 417.

Schmolla, v. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 408.

Schmuck, Eduard Johann. wiederholt Galvani's Versuch mit Erfolg. IV. 562. S. **Elektricität**, thierische. 104.

Schnaubert. über Verwandtschaft. IX. 2071.

Schneider, K. C. dessen Handbuch. VII. 558.

Schnell. S. **Anemocorde**. 10.

Schnurrer. über den Einfluss des Klima's auf die Gesundheit der Bewohner. V. 899.

Schnyder v. Wartensee. über tönende Membranen. VIII. 223.

Schober. Versuche über den Widerstand der Luft. IV. 462. und über den Fall der Körper. X. 2437. über barometrische Höhenmessen. V. 297. dessen Windflügel. X. 2202. und Anwendung derselben auf Windmühlen. 2220.

Schoen. über die Vertheilung der Gewitter nach Jahreszeiten. IV. 1584. Ursprung der Gewitter. 1587. Zug derselben.

1590. sie behalten ihre anfängliche Richtung bei 1592. über den mittleren Barometerstand zu Genf und auf dem St. Gotthard. V. 325. über Hygrometer. VI. 1974. und Höhrauch. VII. 46. dessen Tabellen der mittleren Temperatur. IX. 514. S. **Hygrometer.** 282.

CHOENBEIN. S. **Fische**, elektrische. 172. **Galvanismus.** 193. 195. 214—217. **Leiter.** 349. **Materie.** 385. 386. **Ozon.** 419—425. **Passivität.** 427—429. 431. 432. 435—444. **Polarisation**, elektrische. 468. 471—473. **Säule.** 508—523. **Wärme.** 660.

CHOENWALD. S. **Licht.** 354.

CHOEPF. über die Durchsichtigkeit des Seewassers. VI. 1708. misst die Eigenwärme der Vegetabilien. X. 346.

CHOLZ, BENJAMIN. Hdb. VII. 557. (Neue Auflage von SCHROETTER.) über die Bläue des Himmels. I. 503. beobachtet merkwürdige Wärmeentwickelung beim Krystallisiren des salzsauren Kalkes. III. 120. IV. 505. X. 845. über die Theorie der zusammengesetzten Volta'schen Säule. IV. 983. vergleicht verschiedene Geschwindigkeiten. IV. 1351. über Nebel. VII. 36. über artesische Brunnen in Oesterreich. 1060. Gestalt der Regentropfen. 1333.

CHOMBERG. ist Anhänger des Copernicanischen Systems. X. 1541.

CHONER. verfertigt Erdgloben. V. 270. und Himmelsgloben. VIII. 1014.

CHOTT, CASPAR. erw. VII. 544. Hdb. 550. über Lichtbrechung. II. 555. erklärt den Donner. 562. über das Echo im Schlosse zu Simonetta. III. 96. construirt zusammengesetzte Heber zur Förderung des Wassers. V. 135. dessen hydraulische Untersuchungen. 530. über die Wünschelruthe. 1013. erhält am frühesten Nachricht von der Erfindung der Luftpumpe und theilt diese dem ROBERT BOYLE mit. VI. 528. 529. bearbeitet die natürliche Magie. 633. findet, dass die magnetische Kraft alle Körper durchdringt. 667. dessen Schriften. 1583. über das Perpetuum mobile. VII. 421. über die Radeimermaschine. 971. dessen Tonlehre. VIII. 505. über die Springbrunnen. 972.

CHOTT, Dr. über den Samum. X. 1918.

CHOUTEN, CORNELIUS VAN. Weltumsegler. III. 836.

CHOUW. über das Gleichbleiben des Klima's in Skandinavien. IV. 1338. V. 893. dessen meteorologische Untersuchungen.

VI. 1825. 1831. über mittlere Barometerstände. 1906. 1911. 1920. 1921. 1926. dessen isobarische Linien. 1938. bestimmt die Regenmengen. VII. 1290. 1291. Curve der täglichen Temperatur. IX. 361. 383. mittlere tägliche Temperatur u. Maximum und Minimum. 400. über Windrichtungen. X. 1973. 1974. 1987. 1993. 1994. 2008. 2009.

SCHRADER. verfertigt mit SCHROETER Spiegelteleskope. II. 229. 230.

SCHRADER, J. G. F. Hdb. VII. 555. über das Wesen der Elektricität. III. 366. bestätigt OERSTED's Fundamentalversuch. 484. über Elektromagnetismus. 647. construirt eine doppelwirkende Luftpumpe. VI. 551. 565. 567.

SCHRADER, J. CH. K. über die Erzeugung einfacher Stöße. VI. 1464.

SCHRANK, FRANZ VON PAULA. über farbige Schatten. II. 129. VIII. 517. bestreitet die Eigenwärme der Vegetabilien. X. 347.

SCHRAPPNEL. Erfinder der nach ihm genannten Bomben. I. 1105.

SCHREGER. dessen Anatomie des Auges. I. 527.

SCHREIBERS, v. dessen Untersuchung des Meteorsteinfalls bei Stannern. VI. 2086. über die Menge der Meteorsteinfälle. 2088. 2124. Beschaffenheit der Meteorsteine. 2091. 2093. 2102. des in Mähren gefallenen. 2105. über die Magdeburgische Eisenmasse. 2107. lässt die Meteorsteine durch Elektricität erhitzt werden. 2150. dessen Volta'sche Säule. VIII. 3. Zerlegung des Kali. 50.

SCHROEDER. versieht den Embolus der Luftpumpe mit einer Halbkugel. VI. 548.

SCHROEDER, H. über das Aufsteigen der Wärme in erhitzten Metallstangen. X. 543. S. Säule. 522.

SCHROEDER VAN DER KOLK. S. Sehen. 563.

SCHROEN. dessen Regenmass. VII. 1348.

SCHROETER, JOHANN FRIEDRICH. über den Tastsinn. IV. 1188.

SCHROETER, JOHANN HEINRICH. befördert die Astronomie. I. 417. über eine Atmosphäre des Mondes. 511. 512. VI. 2406. 2407. 2409. und der Planeten. I. 514. 515. dessen Vergrösserungsmesser. 661. misst die Grösse der Ceres. II. 88. 89. dessen Beobachtung einer Feuerkugel. IV. 221. über

ie Parallaxe der Fixsterne. IV. 326. Irradiation derselben. V. 97. beobachtet die Juno. 801. die Streifen und Flecken des upiter. 804. 806. 807. 809. bemerkt die grosse Helligkeit es im J. 1807 gesehenen Kometen. 925. über den Kern der ometen. 928. ihre Schweife. 931. deren Dimensionen. 929. nd physische Beschaffenheit. 932. 933. 934—938. über den laneten Mars. VI. 1213—1218. und Mercur. 1780. Verän-erungen der Mondoberfläche. 2130. 2425—2429. über Mond-ulcane. 2411. 2412. 2417. misst die Mondberge. 2419—2421. nd die Vertiefungen. 2423. 2424. dessen Mondcharten. 2433. ber Nebelflecke. VII. 62. namentlich des Orion. IV. 1688. 689. X. 1409. über die Trabanten des Jupiter. VII. 71—73. es Saturn. 75—79. IX. 1062. 1063. und des Uranus. VII. 9. über das aschfarbige Licht des Neumonds. 87. über die allas. 281. und Saturn. VIII. 165. 170. 172. 175. Natur er Sonne. 831. und der Sonnenflecke. 857. dessen Spiegel-eleskope. IX. 188. 229. 230. beobachtet die Rotation der enus. 1645. 2191. deren Oberfläche. 1648. und Atmosphäre. 1649. dessen Messungen der Vesta. 2073.

HROETTER. S. Physik. 459.

HUBART. Verfertiger einer vorzüglichen Luftpumpe. VI. 568.

HUBERT, FRIEDRICH THEODOR. dessen Astronomie. I. 417. 418. über die Grösse der Fixsterne. IV. 330. über die veränderliche Schiefe der Ekliptik. 1262. bestimmt das Mass der Kräfte. V. 969. dessen magnetische Beobachtungen. VI. 1048. glaubt an eine Mondatmosphäre. 2409. über die Bahnen der Jupitersmonde. VII. 70. und die Perturbationen. 459.

HUBERT. S. See, todtes Meer. 549.

HUEBLER. über den Blitz. I. 999. über Dammerde. II. 279. Einfluss der Elektricität auf den menschlichen Körper. III. 283. Zug der Gewitter. IV. 1590. über Wetterscheiden und die Beibehaltung der anfänglichen Richtung der Gewitter. 1592. über die Entstehung des Hagels. V. 68. bestimmt verschiedene Höhenpuncte. 337. beschreibt verschiedene Höhlen in Schwa-ben. 402. untersucht die Luftelektricität. VI. 467. 469—475. 477. 481—490. Theorie derselben. 496. über den Einfluss der Witterung auf die Magnetnadel. 1108. 1109. dessen me-teorologische Untersuchungen. 1825. 2049. 2050. über den Einfluss des Mondes. 1825. 2064—2067. 2072. 2073. 2078. VII. 1317. der geographischen Länge auf die Barometer-

schwankungen. VI. 1958. über die Witterungsperioden. 2075. und Vorzeichen der Witterung. 2079. Einfluss des Nordlichts auf den Magnet. VII. 224. Ursache der Ueberschwemmung in der Pfalz. 1045. über den Schwefelregen. 1229. Einfluss der Höhe auf die Regenmengen. 1246. der Winde. 1268. 1270. Windrichtung in Deutschland. 1269. Regenmengen nach Jahreszeiten. 1284. dessen Versuche mit der trocknen Säule. VII. 119. 120. 133—135. 140. 147. 157. Temperatur der See. 742. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 408. Versuche über Verdunstung. 1729. 1735. 1737. 1746. 1747. über Gaslämpchen. X. 280. untersucht die Eigenwärme der Vegetabilien. 347. Verdunstung des Eises. 1001. beobachtet das Wetterleuchten. 1616. 1623. über die Entstehung der Winde. 1882. Winde an Seen. 1903. mittlere Windrichtung. 1970. Drehung der Winde. 2002. Einfluss des Monds auf die Windrichtung. 2116.

Schult. dessen Beobachtung der Höfe um Sonne und Mond. V. 444. 446. 448. 449. 472. 489. 491. 503. 504.

Schulten. dessen Beobachtungen der Ebbe und Fluth. III. 53. über Schwankungen des Spiegels der Ostsee. VI. 1600. und ein vorhandene Unterströmung im Sunde. 1773. S. Meer. 388.

Schultes. dessen Höhenbestimmungen. V. 337. Bedingungen der Schallfortpflanzung. VIII. 443. untersucht die Eigenwärme der Vegetabilien. X. 350.

Schulthess. dessen elektromagnetische Maschine zur mechanischen Bewegung. VI. 1020.

Schultz. verfertigt das Aeolikon. VIII. 369.

Schultz. untersucht die Eigenwärme der Vegetabilien. X. 351.

Schulz, Ch. Hdb. VII. 554. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 531. und Logarithmentafeln. IX. 7.

Schulz, Montanus. dessen Versuche mit der trocknen Säule. VIII. 124.

Schulze. über den Torf. VIII. 1244.

Schulze. über die Muskelkraft der Menschen. V. 981. beobachtet magnetische Felsen. VI. 646.

Schulze, G. E. über das Wesen der Kraft im Gegensatz der Materie. VI. 1413.

Schumacher. verfertigt Brandraketen. I. 1104.

Schumacher, H. C. astronomische Nachrichten. I. 419. dessen Gradmessung in Holstein. III. 868. über Kitchiner's par-

kratische Ocularröhre. IV. 198. über Capillardepression der Barometer. VI. 615. über Barometer. 1848. Tabelle zur Wärmecorrection derselben. 1859. Methode, die Polhöhe zu bestimmen. VII. 303. misst die Pendellängen. 367. beobachtet den Saturn. VIII. 168. verwirft das Sympiezometer. 1250. dessen Reductionstabellen für Thermometerscalen. IX. 904. S. Physik. 461.

SCHUMACHER, G. F. S. Eis. 97.

SCHUMACHOFF. findet Mammut-Reste. IX. 1797.

SCHURER, J. L. dessen Handbuch. VII. 553.

SCHUSTER. erfindet ein Tropfenglas. IX. 1087.

SCHWAB, ANDREAS v. Erfinder des Löthrohrs. IV. 1148.

SCHWABE. über den Saturn. VIII. 165. 168. 171. 173.

SCHWAMMERDAM. findet, dass das Volumen der Muskeln durch Anstrengung kleiner wird. V. 972. dessen mikroskopische Untersuchungen. VI. 2190.

SCHWANENBERG. über die Bezeichnung der Töne. VIII. 338.

SCHWANKHARD. über den Einfluss der Elektricität auf Pflanzen. III. 284. VI. 513.

SCHWARZ. misst die Temperatur mittelst der Wärmecapacität der Körper. IX. 1018.

SCHWARZENBERG, PHILIPP. S. Pneumatik. 464.

SCHWEDENBORG, EMANUEL. dessen Quecksilberluftpumpe. VI. 601.

SCHWEIGGER. Zeitschr. VII. 562. über die Verletzungen durch den Blitz. I. 1092. nimmt eine Krystallelektricität an. III. 324. IV. 500. VI. 268. dessen krystallelektrische Theorie. IX. 2056. bestätigt OERSTED's Fundamentalversuch. III. 479. 506. beobachtet den starken Einfluss des Rheophors auf den Magnetstab. 483. erfindet den elektrischen Multiplicator. 523. VI. 2479. 2484. beobachtet die Einwirkung des Magnets auf einen beweglichen Rheophor. III. 550. dessen elektromagnetischer Apparat. 561. erklärt sich gegen OERSTED's Wirbeltheorie. 608. verändert das Bennet'sche Blattgoldelektrometer. 659. zeigt ein Mittel, Schiesspulver durch Elektricität zu entzünden. IV. 394. Einfluss der Gase auf das Licht des durchströmenden elektrischen Funkens. 537. gleichartige Metalle von verschiedener Temperatur erzeugen einen elektrischen Strom. 608. über BECQUEREL's elektrische Versuche. 628. Versuche über die chemischen Wirkungen der einfachen gal-

Scotus, Michael. erw. VII. 539. wird wegen seines Studiums der Natur der Zauberei verdächtig. VI. 631.
Scouler. misst die Temperatur der Westküste America's. IX. 550. Ursache der Wärme zu Columbia. 557.
Scudamore. über das Stethoskop. VIII. 498.
Scylax. dessen geographische Kenntnisse. IV. 1231.
Seaward. dessen Compressionspumpe. II. 219.
Seba. über elektrische Fische. IV. 279.
Secondat de Montesquieu. findet den Siedepunct des Wassers auf hohen Bergen niedriger. X. 1041.
Sedileau. über die Entstehung der Quellen. VII. 1027. 1028. Menge des aus dem Schnee erhaltenen Wassers. VIII. 508. misst die Verdunstung. IX. 1744. und vergleicht sie mit der Regenmenge. 1745.
Sedillot. Herausgeber der Schriften des Ibn Junis. IX. 2170.
Seebeck (Vater). entdeckt das schwarze Kreuz im erhitzten Glase bei durchgehendem polarisirtem Lichte. I. 1194. dessen Entstehung durch Druck. 1195. dessen Lichtpolarisationsversuche. II. 557. mit vom Himmel reflectirtem Lichte. V. 258. dessen Entdeckung des Thermomagnetismus. III. 266. VI. 710—715. Versuche und Theorie. IX. 732—823. X. 1161. über geeignete feuchte Leiter der Volta'schen Säule. III. 483. bewegt durch den Rheophor eine auf Quecksilber schwimmende Magnetnadel. 520. über die grösste Entfernung der magnetischen Wirksamkeit des Rheophors. 523. 606. VI. 695. beobachtet eine eigenthümliche Wirkung des Rheophors auf die Magnetnadel. III. 527—529. über das Anhängen des Eisenfeilichts am Rheophor. 532. 533. Magnetisirung der Stahlnadeln durch Elektricität. 535—537. 632. findet das Gesetz, wonach der erzeugte Magnetismus der Menge, nicht der Spannung der Elektricität proportional ist. 601. über das Wesen der elektromagnetischen Erscheinungen. 622. Theorie des Elektromagnetismus. 635—638. 645. über chemische Wirkungen der farbigen Lichtstrahlen. IV. 82. über entoptische Farben. 98. dessen elektromagnetische Versuche. 809. über Krystallisation des Kupfers. V. 1352. über Phosphorescenz. VI. 248. Verpuffung eines Gemenges aus Chlor und Wasserstoff im Tageslichte. 303. sonstige chemische Wirkungen des Lichts. 303. Untersuchung des Magnetismus verschiedener Körper durch eingesprengtes Eisen. 653. Einfluss verschiedener Platten auf

über ihnen schwingenden Magnetnadeln. 724—729. Einfluss
r Wärme auf den Magnetismus. 845—850. 1082. 1083.
sen Lichtpolarisationsversuche. VII. 712. 723. 772. 811.
3. 814. 819. Bildung der Amalgame aus den Metalloiden
rch den elektrischen Strom. VIII. 54. Wärme des farbigen
chts. X. 163—165.
BECK, AUGUST (Sohn). über Lichtpolarisation. VII. 704.
dert das Tönen des Thermophons. X. 516—518. S.
hen. 565—568. Klirrtöne. 327.
BER. dessen Theorie der Aggregatform der Körper. IV. 510
513. und Gestalt der Molecüle. VI. 1441. 1467.
LIG. misst die Geschwindigkeit des Schalls. VIII. 395.
TZEN. berichtet über das todte Meer. VIII. 728.
STRÖM. entdeckt das Vanad. IX. 1599.
ELKE. dessen Beobachtungen der Höfe um Sonne und Mond.
444. 489. 491.
NER, JOHANN ANDREAS. Hdb. VII. 551. über Attraction.
338. über die Depression des Quecksilbers im Barometer.
59. misst die Dauer des Lichteindrucks im Auge. IV. 1456.
II. 767. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 572. über
e Kraft der Muskeln. 978. dessen Studirlampe. VI. 52. und
asserrad. VII. 1186. 1188. Bildung der Tropfen. IX. 1082.
UIER. über Dampfmaschinen. X. 1123. S. Elektricität. 128.
ÜIN. über das Athmen. I. 421. über atmosphärische Luft.
6. über die Ausdünstung. 643. dessen Gasometer. IV. 1126.
rsprung der Meteorsteine. VI. 2117.
UIH (Gebrüder, von Annonay). Versuche über die Festigkeit
r Drähte. II. 141. verfertigen kleine Drahtbrücken. V. 8.
und nachher grössere. II. 18—20.
DEL. beschreibt das Nordlicht. VII. 114.
DLER. dessen Studirlampe. VI. 53.
FERHELD. bildet künstlich Hagel aus herabfallenden Wa-
rtropfen. V. 86.
FFERT. verfertigt Chronometer. II. 105.
GNETTE. über Land- und Seewinde. X. 1902.
LER. verfertigt ein Perpetuum mobile. VII. 422.
LEUCUS (von Erythraea). glaubt an die Bewegung der Erde.
. 1537.
LLER. dessen Schifffahrtskunde. VI. 1585. über Passate.
. 2082. 2083.

Selligue. dessen Beleuchtungsapparat für Mikroskope. VI. 2264. 2277.

Sementini. über Staubregen. VII. 1232. untersucht die Unverbrennlichkeit Lionetto's. X. 500—507.

Semeyns. über Land- und See-Winde. X. 1901.

Semple. Verfertiger eines Absence-Barometers. I. 912*.

Senebier. über die Erzeugung des atmosphärischen Sauerstoffgases durch die Vegetabilien. I. 457. über physikalische Beobachtungen. 887. über Hygrometer. V. 611. dessen Versuche mit dem Kyanometer. 1370. über chemische Wirkungen des Lichts. IV. 307. dessen Meteorologie. 2083. über den Höhrauch. VII. 41. beobachtet das Aufsteigen der Wärme. [illegible] 112. untersucht die Eigenwärme der Vegetabilien. 350. [illegible] über Wärmeleitung. 468. 480. 551.

Seneca. erw. VII. 535. erklärt den Donner. II. 562. über Ebbe und Fluth. III. 9. lässt die Erde auf Wasser schwimmen. 833. erwähnt die veränderlichen Sterne. IV. 341. dessen geographische Kenntnisse. 1229. 1233. über die Kometen. V. 91[illegible] über die Scylla und Charybdis. VI. 1774. dessen meteorologische Kenntnisse. 1821. redet von Brennkugeln. 2188. 2189. erwähnt das Nordlicht. VII. 133. über den Ursprung der Quellen. 1024. kennt schwimmende Inseln. VIII. 1239. redet von der Anziehung der Sonne. X. 1538. erwähnt das Elmsfeuer. 16[illegible] über den Ursprung der Winde. 1863.

Senex. dessen Sterncharten. VIII. 1010.

Senff. über Nordlichter. VII. 161. 183.

Senguerd, Wolferd. Hdb. VII. 550. dessen Luftpumpe mit schräg liegendem Stiefel. VI. 530. 531. 536.

Senhouse. betritt zuerst die neue Insel bei Sicilien. IX. 2[illegible]

Seniergue. Arzt bei der Expedition zur peruanischen Gradmessung. III. 851.

Senillosa, Don Felipe. S. Mass. 383.

Sennert, Daniel. Hdb. VII. 550. über Miasmen. I. [illegible] giebt Beispiele vom Falschsehen. IV. 1429. über Irrlichter. V. 793.

Serao, Francesco. über den Vesuv. IX. 2208.

Serapion. über den Turmalin. IX. 1089.

Sergius. erw. VII. 536.

Sertorius. über den Zusammenhang des Nordlichts mit der Witterung. VII. 197.

FÜRNER. glaubt an einen Einfluss des Mondes auf verschiedene Körper. VI. 2085. dessen Theorie der Wärme. X. 90.
ULLAS. über die drehende Bewegung des Kampfers. I. 204.
VIÈRE, GROLLIER DE. verfertigt ein Perpetuum mobile. I. 422.
VIÈRES, DE. über die Elasticität der Thermometergefässe. . 174.
VINGTON. S. SAVERY.
BL. Sängerin von merkwürdigem Umfange der Stimme. VIII. 386.
PINI. beschreibt die Fata Morgana. VIII. 1171.
ER. über Strahlenbrechung. VIII. 1171.
AL. über die Variation der magnetischen Abweichung. I. 153.
ELL. beobachtet Schlammregen. VII. 1238.
TUS EMPIRICUS. über die Wasseruhren der Chaldäer. IX. 05.
MOND. S. See, todtes Meer. 550.
MOUR, WEBB (Lord). untersucht das specifische Gewicht r Bestandtheile des Shehalien. III. 947. dessen Klinometer. 904.
NZIN. über Rammen. VII. 1197. und die Bereitung des örtels. 1429.
RPE, JOHN. untersucht die latente Wärme des Wasserdampes. II. 295.
W. über artesische Brunnen in Africa. VII. 1062. über den arken Thau in heissen Ländern. IX. 684.
LVOERE. Weltumsegler. III. 836.
RT, THOMAS. dessen dioptrische Abhandlungen. VI. 2276. ber das Nordlicht. VII. 136. beobachtet den Saturn. VIII. 70. misst den Halbmesser der Sonne. 812. dessen Spiegelteleskope. IX. 184. 210. 213. 225. 226. glaubt einen Trabanten der Venus zu sehen. 1066. 1650.
UTEN, VAN. beobachtet die asiatischen Vulcane. IX. 2226.
CKBURGH, EVELYN. bestimmt die Ausdehnung der Luft. 627. die Wärmecorrection der Barometer. 899*. über Barometerstände. 917*. mittlere. VI. 1950. dessen Normalscale s englischen Fusses. II. 178. und Bemühungen um das engsche Massensystem. VI. 1257. 1290. 1293. 1300. 1306. Versuche zur Bestätigung des Mariotte'schen Gesetzes. IV. 1936. ch für verdünnte Luft. 1046. specifischen Gewicht der Luft. 93. bestimmt die Höhe der Wolken. 1582. X. 2307. über

barometrischen Höhenmessen. V. 299. 301. Höhe des Vesuv. IX. 2210. und des Aetna. 2213. findet den Siedepunct des Wassers auf Bergen niedriger. X. 1041.

SHULDHAM. Erfinder eines Flaschenzugs mit doppeltem Kegel. IV. 435.

SIAU. S. Wellem. 694.

SIBER, THADD. Hdb. VII. 557. über den Einfluss des Mondes auf das Barometer. VI. 2062.

SICKINGEN, v. (Graf). dessen Versuche über die Festigkeit der Körper. II. 137.

SICKLER. über den Tempel des Jupiter Serapis in Italien. VI. 1607. über den Zusammenhang der Vulcane. IX. 2242.

SIDONIUS, APOLLINARIS. über die Vulcane in der Auvergne. IX. 2201.

SIEBER. über das Labyrinth auf Creta. V. 423. über Land- und Seewinde. X. 1902.

SIEGEL. verfertigt Kugeln zur Zerstörung der Minenen. I. 49

SIEGESBECK. berichtet von einem Schwefelregen. VII. 1230.

SIEGLING. dessen pharmaceutischer Heber. V. 137.

SIGAUD DE LA FOND. Hdb. VII. 552. über atmosphärische Fluthungen. I. 498. construirt ein Donnerhaus. II. 581. versieht die elektrischen Reibzeuge mit Federn. III. 415. soll die Elektrisirmaschine aus Glasscheiben erfunden haben. 431. beschreibt die grosse Elektrisirmaschine des Duc de CHAULNES 433. über die Geschwindigkeit des elektrischen Stromes beim Batteriefunken. IV. 383. dessen elektrische Spielereien. 391. erweitert durch Versuche die Elektricitätslehre. 402. dessen Regenmass. VII. 1345.

SIGORGNE. über atmosphärische Fluthungen. I. 498.

SILBERMANN. S. Heliostat. 265.

SILBERSCHLAG. über die Feuerspritzen. IV. 202. über den Flug der Vögel. 446. 447. 454. 455. 464. 466. Eintheilung der Vögel nach dem Fluge. 463. dessen geologische Theorie. 1255. 1256. X. 1470. über Hebemaschinen. V. 140. Abhandlungen über den Wasserbau. VI. 1583. über den Ursprung der Feuerkugeln. 2143. beschreibt das Brockengespenst. VIII. 1172.

SILLIMAN. zeigt die grosse Schmelzkraft des Hareschen Gebläses. IV. 1160. X. 287. erreicht die Bildung von Quarzkrystallen auf nassem Wege. IV. 1281. über das Schmelzen der Kohle im elektrischen Strome des Deflagrators. V. 993.

989. über das Nordlicht. VII. 227. über Pyrophore. 255.

ABELLE. über Barometerstände. I. 916*. VI. 1927. beobachtet die Rotation der Sonne. VIII. 853.

LER, JOSIAS. S. **Gletscher.** 258.

ON. dessen Versuche zur Auffindung des Gesetzes der elekschen Abstossung. III. 702—705. über Wasserzersetzung rch die zusammengesetzte Volta'sche Kette. IV. 868. 870. 3. 874. 884. beobachtet das Polarischwerden der elektrischen eiter bei Zersetzungen. 880. erfindet einen Apparat zum Mesn der Gasmengen des zerlegten Wassers. 884. über die Bilng der Säuren und Alkalien an den Enden der Polardrähte. 899. er das Verhältniss der Grösse der elektrischen Säulen zu ren Wirkungen. 942. dessen Volta'sche Säule. VIII. 2. zergt das Kali. 49. über die Wirkungen der elektrischen Flachen. 549.

OND. über den Aetna. IX. 2213. dessen Reisen. 2270.

ONOFF. beobachtet das Südlicht. VIII. 1233. über den Gang er täglichen Temperatur. IX. 388. Temperatur der südlichen albkugel. 431. 432.

ONOW. hält die Adjüstirung des Auges zum Sehen in unleicher Entfernung für überflüssig. IV. 1395.

ONS. berechnet die Geschwindigkeit des Schalls. VIII. 403. 430.

IPSON. Untersuchungen über Wahrscheinlichkeit. I. 912. über ie Klimate. V. 857. über Ungleichheit der Schwere auf der rdoberfläche. VIII. 605. über Strahlenbrechung. 1121. 1134. estimmt die Wärmekraft der Sonnenstrahlen. X. 136.

ICE. bekannter Uhrmacher. IX. 1117.

NCLAIR. wiederholt TORRICELLI's Versuch. I. 764. dessen Untersuchungen über Capillarität. II. 36. beschreibt die Taucherglocke. IX. 92. 93.

NGER, G. J. über den Blitz. I. 1035. dessen Elektricitätslehre. III. 389. über die Leistungen der verschiedenen Elektrisirmaschinen. 469. über die sogenannten Sperrflaschen (Flaschen, deren positive Belegung sich wegnehmen lässt). IV. 366. beschreibt seine Versuche mit der elektrischen Flasche. 395. VIII. 535. 538. 540. 550. erweitert die Elektricitätslehre. IV. 547. Versuche über die Erhitzung der Rheophore. 925. über das Wesen der Elektricität. 1012.

Saturus, Hieronymus. über die Erfindung der Feuerlö IV. 143.
Sisson. S. Nivellirem. 416.
Sivright. verfertigt kleine Linsen für Mikroskope. VI. 2 empfiehlt Agalmatholith zu Pyrometern. VII. 985.
Six. über künstliche Lösungen zum Behuf der Feuerlösch IV. 203. über die mit der Höhe abnehmende Temperatur. 313. Einfluss geringer Höhen auf die Temperatur. IX. 3 347. 701. 703. dessen selbstregistrirendes Thermometer.
Sixtus IV. (Papst). beabsichtigt eine Verbesserung des Juli schen Kalenders. V. 670.
Sixtus V. (Papst). lässt die pontinischen Sümpfe austrockn VIII. 1238.
Skidmore. behauptet, die Flamme des Knallgases brenne m Wasser. IV. 1175.
Skieldrup. über die Ursachen der animalischen Wärme. X. 3
Skinner. erzählt vom Gebrauche der Haargeflechte statt d Brillen gegen Schneeblindheit. IV. 1417.
Skrimshire. über die Wirkung der elektrischen Flasch VIII. 550.
Slare. über Wärmeerzeugung durch chemische Verbindung X. 247.
Slavinsky. S. Temperatur. 621.
Slevogt. untersucht die Eigenwärme der Vegetabilien. X. 3
Sloane. berichtet über den feinen Tastsinn einer Blinden. 1190. über Versteinerungen. IX. 1787.
Slusius. dessen Katoptrik. V. 847.
Smart. über die Kraft der Mühlräder. VII. 1185.
Smeaton. bekannter Uhrmacher. IX. 1117.
Smeaton, John. Erfinder der Vera'schen Seilmaschine. I. 1 mass die Ausdehnung fester Körper. 563. erfindet die Bi probe. 977. III. 231. bestimmt die Ausdehnung des Zinks. 200. verbessert die Dampfmaschinen. 440. und bringt tra bare in Vorschlag. 453. bestimmt ihren Effect nach Pfer kraft. 479. construirt ein Elaterometer. III. 229. 231. Erf der mehrerer Flaschenzüge. IV. 432. dessen Beschreibung d Leuchtthurmes zu Eddystone. 1320. über Exantlirung mittel der Luftpumpe. 1500. dessen hydraulische Untersuchungen. 532. empfiehlt eine hanfene Schnur zum Hygrometer. bestimmt die Kraft der Pferde. 1000. dessen Luftpumpe.

7 — 540. 562. bringt dabei das abgekürzte Heberbarometer
. 616. 617. gebraucht parallaktische Apparate. VII. 294.
ssen Compensationspendel. 392. und Pyrometer. 979. über
e Mühlen. 1181. 1182. bestimmt die Kraft des Wasserstosses.
III. 1099. verbessert die Taucherglocke. IX. 98. Versuche
er den Widerstand der Mittel. X. 1806—1808. misst die
eschwindigkeit des Windes. 2041. über die Windmühlen.
220. S. **Hygrometer.** 282.

SDDINK. dessen Untersuchungen über die Dichtigkeit des
Wasserdampfes. X. 1103—1106.

EE, EMIL. S. **Galvanoplastik.** 233. 238. **Platinafrem.**
53. **Säule.** 518.

IT, PIETER. verfertigt Globen. V. 266.

ITH. dessen Beobachtungen heisser Quellen. VII. 1079.

ITH. verfertigt unveränderliche Filtrirapparate (Filtres in-
ltérables). IV. 246.

ITH. entdeckt das südliche Neuschottland. III. 1113. 1114.
V. 1237. S. **Erde.** 163.

ITH, Dr. über Combinationstöne. VIII. 317.

ITH, CALEB. bringt Glasspiegel für Teleskope in Vorschlag.
IX. 227.

ITH, COLIN. erzählt von einem Thierregen. VII. 1234.

ITH, JAMES. dessen Handbuch. VII. 559.

ITH, SIR SIDNEY. bedient sich der Brandraketen. I. 1103.

ITH, THOMAS. über subjective Farben. IV. 125. bestimmt
das Gesichtsfeld bei Fernröhren. 170. und den kleinsten Ge-
sichtswinkel. 1436. Bestimmung der Entfernung gesehener
Gegenstände. 1445. scheinbar ungleiche Entfernung der näm-
lichen Himmelskörper. 1447. Bestimmung des Orts gesehener
Gegenstände. 1450. giebt Beispiele von Augentäuschungen.
1474. über die Gestalt des Himmelsgewölbes. V. 259. 261.
dessen Katoptrik. 847. verfertigt reflectirende Mikroskope. VI.
2191. seine optischen Schriften. 2276. und Tabellen über
die Construction der Spiegelteleskope. IX. 169.

ITHSON. über Lampendochte. VI. 49. bestimmt die Krystall-
form des Eises. X. 949. 952.

ITHSON, TENNANT. entdeckt das Osmium, VII. 277. und
Iridium. 590.

ITH. über die Erdbeben. IX. 2310.

ELL, F. W. Hdb. VII. 556. beobachtet Wetterlichter. X. 1628.

Snellius, Willebrord. erw. VII. 541. über die Lichtbrechung. I. 1134. 1156. II. 555. über die Methode der Triangulirung. III. 847. 848. über die Strahlenbrechung. VIII. 1221. 1222.

Snow Harris. dessen Beobachtungen des Windes. X. 2211. S. **Elektricität.** 124. 129. **Elektrometer.** 151. **Luftthermometer.** 363. **Rotationsapparat.** 497. **Temperatur.** 608.

Sobolewsky. über die Anwendung des Gebläses mit heisser Luft. X. 300.

Socin. dessen Theorie des Elektrophors. III. 743.

Socolow. war Zeuge, als Richmann vom Blitz erschlagen wurde. I. 987. 999.

Socquet. über den Wärmestoff. X. 93. über Verbrennung im Menschen durch spontane Entzündung. 258. erklärt sich gegen Rumford's Nichtleitung der Flüssigkeiten. 522.

Soemmerring, Samuel Thomas (Vater). beachtet das Durchdringen der Flüssigkeiten durch Thierblase. I. 200. IX. 1984. beschreibt den Bau des Auges. I. 527. 528. 533. 543. 547. dessen Spiegel zum Reflectiren der Bilder beim Mikroskop. II. 27. über das Gehör. IV. 1198. über die Geruchsnerven. IV. 1386. über die Erscheinungen des Glühlämpchens. VI. 75. über den Ursprung der Meteorsteine. 2147. bestimmt das specifische Gewicht des Menschen. VIII. 704. erfindet den elektrischen Telegraphen. IX. 108. über Versteinerungen. 1796.

Soemmerring, D. W. (Sohn). über den Bau des Auges. I. 527.

Sokrates. erw. VII. 531.

Solander. Begleiter Cook's auf dessen Reise. III. 836. beobachtet die Einwirkung grosser Hitze auf Menschen. X. 377.

Soldani. über den Meteorsteinfall bei Siena. VI. 2085. Ursprung der Meteorsteine. 2117. über Versteinerungen. IX. 1796.

Soldner. dessen Formel für die Elasticität des Wasserdampfes. II. 329. 341. 342. 348. X. 1070. über die Verbindung von Luft und Dampf. II. 404. über Hygrometer. VI. 1977. über den Siedepunct der Thermometer. IX. 894. S. **Hygrometer.** 282.

Soleil. S. **Heliostat.** 265.

Sommer, Dr. S. **Sehen.** 567. 569.

Sommer. dessen Barometerbeobachtungen zu Königsberg. VI. 1928. über das Nordlicht. VII. 138. Versuche über Selbstzünder. X. 251.

MMER, J. G. über die Veteranische Höhle. V. 408.
MMER, PAUL. über Hebemaschinen. V. 140.
MMERTON. über die Geschwindigkeit des Schalles. VIII. 395.
MMERVILLE (Lady). deren Versuche über die Magnetisirung der Stahlnadeln in den farbigen Lichtstrahlen. IV. 85. VI. 881. 882. deren Mechanik des Himmels. 1581. S. **Nordlicht.** 417.
NNERAT. beobachtete in heissem Wasser lebende Thiere und Pflanzen. IX. 628.
PHOKLES. enthält die älteste Erwähnung der Feuerprobe. X. 498.
RBIE. S. LAGRAVE.
RELL. S. **Galvanoplastik.** 245.
RET. ist Anhänger der Hauy'schen Krystallehre. V. 1319.
RGE, GEORG ANDREAS. über Combinationstöne. VIII. 316.
SIGENES (von Alexandrien). erw. VII. 535. verbessert den römischen Kalender. V. 670.
TION. erw. VII. 535.
ULAVIE. über die Vulcane in Italien. IX. 2204.
UNDERS. über kalte Winde. X. 1937.
URNIER, G. dessen hydrographische Untersuchungen. V. 574.
UTH. über die eigene Bewegung der Fixsterne, namentlich der Doppelsterne. IV. 338. 340. X. 1411. 1430. beobachtet den Saturn. VIII. 168. dessen Fernrohr. IX. 208.
UTHERN. bestimmt die latente Wärme des Wasserdampfes. II. 290. 295. über die zu erzeugende Dampfmenge. 294. über die Elasticität des Wasserdampfes. 301. Versuche. 331. und Formel. 331. 332. 349. X. 1061. 1064. 1074. Ausdehnung der Luft erzeugt Kälte. II. 303. 304. Dichtigkeit des Wasserdampfes. 380. 383. über Bindung und Entbindung der Wärme durch Expansion und Compression der Luft. IV. 1049.
UTHWOOD. dessen Beobachtungen des Windes. X. 2211.
WDON. dessen Luftfahrt. I. 229. (Anm. daselbst steht G. I. 32 statt XVI. 24.) misst die Geschwindigkeit des Windes durch Luftballons. X. 2036. bestimmt die Höhe der Wolkenschichten. 2291. 2294. 2305.
YCOURT. über das Wesen der Wärme. X. 66. 844.
PARTH, J. L. bemerkt den Einfluss der Sonne auf das Barometer. I. 928*. dessen Bemühungen um die Elektrometrie. III. 684. über Hängebrücken. V. 20.
PALDING. verbessert die Taucherglocke. IX. 96—98.

SPALLANZANI. über das Athmen. I. 430. 431. Beschaffenheit der atmosphärischen Luft. 455. über die Elasticität des Wassers. III. 206. dessen Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 277. 292—294. 296—298. 301—303. 309. erklärt sich gegen die Wünschelruthe. V. 1016. über Phosphorescenz. VI. 261. 262. 265. 269. des Meeres. 1724. 1728. 1732. beobachtet die Brown'sche Molecularbewegung. 1448. beschreibt die Scylla und Charybdis. 1775. über den Meteorsteinfall bei Siena. 2063. über Hühnauch. VII. 48. findet süsse Quellen in Salinen. 1048. beschreibt die Vulcane in Italien. IX. 2203. und Sicilien. 2213. 2262. 2269. die Schlamm- und Gas-Vulcane. 2322—2325. 2331—2334. über den Winterschlaf der Thiere. X. 365.

SPANGENBERG. erzählt von Schwefelregen. VII. 1230.

SPASKY. über die Temperatur der Quellen zu Wien. IX. 244. giebt eine Formel für die Elasticität des Wasserdampfes. X. 1067.

SPEDALIERI. dessen Nachrichten über Staubregen. VII. 1232.

SPENCER. S. Galvanoplastik. 218. 224—226. 230. Säule. 507.

SPENCER (Earl of). über mittlere Barometerstände. VI. 1222. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 452.

SPENCER, KNIGHT. über das Schwimmen der Menschen. IV. 1579.

SPETZLER. über artesische Brunnen. VII. 1062.

SPIDBERG. dessen Beobachtungen des Nordlichts. VII. 235.

SPILBERG, GEORG. Weltumsegler. III. 836.

SPILLER. berichtet über BRAMAH's Presse. VII. 925.

SPILSBURG. empfiehlt ein Davy'sches Drahtgeflecht zur Sicherung für NEWMAN's Knallgasgebläse. IV. 1168.

SPINA, ALEXANDER DE. erw. VII. 539. angeblicher Erfinder der Brillen. IV. 1414.

SPINDLER. vertheidigt die Schwingungen der Schwefelkiespendel. V. 1019. und glaubt an ein Leben der Erde. VII. 1044.

SPINNER. über eine geeignete Basis des Längenmasses. VI. 1255.

SPINOZA, BARUCH. der Skeptiker. VI. 1401. erw. VII. 543.

SPITRA. S. Induction. 303.

SPLITTGERBER. über die schwarze Färbung des Glases. X. 585.

SPRENGEL. Geschichte der Entdeckungen. IV. 1235. über Handwerke und Künste. 1583.

SPRENGEL, KURT. Ursachen der animalischen Wärme. X. 386.

SPRENGSEISEN, v. S. KESSLER.

TACK, JOHN. über Kurzsichtigkeit und Weitsichtigkeit. IV. 1402.
TADION (Graf). über die Zersetzung des Chlorsauerstoffs. I. 556. dessen Volta'sche Säule. VIII. 17.
TADIUS. dessen astronomische Ephemeriden. VIII. 994.
TADLER. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1934.
TAFFELSTEIN, v. S. RIESE.
TAHL, v. empfiehlt salzsauren Kalk zur Desinficirung der Luft. VI. 2004.
TAHL, GEORG ERNST. leitet die Meteore aus chemischen Actionen ab. VI. 1823. vertheidigt das Phlogiston. X. 58. über die Flamme. 307. Ursache der animalischen Wärme. 283.
TAHM. S. Sehem. 560.
TAMPFER. über Adjüstirung des Auges für ungleiche Entfernungen. VIII. 748. dessen Optometer. 751. und Apparate, die Dauer des Lichteindrucks zu zeigen. 771. 772. misst die Geschwindigkeit des Schalls. 397. 403. und Ausdehnung des Wassers. X. 902. S. Mann. 379.
TANCARIUS. verfertigt eine Art Sirene. VIII. 296.
TANHOPE (Lord). befördert die Dampfschifffahrt in England. II. 493.
TANITSKY. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1930.
TANLEY. über die Entstehung des Basalts. III. 1098 misst die Regenmengen. VII. 1296. beschreibt die heissen Quellen auf Island. IX. 2341. 2345. 2347. 2348. 2351.
TANLEY, GRISWOLD. berechnet die Menge der Erdbeben in America. IX. 2302.
TARK. dessen Witterungsbeobachtungen. VI. 1828. 2049. glaubt an einen Einfluss der Himmelskörper auf die Witterung. 2051.
TARK, JAMES. findet Salze im Regenwasser. VII. 1223. dessen Beobachtungen des Thauens. IX. 682. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. X. 142. über Wärmeleitung. 477.
TAS. S. Atmosphäre. 16.
TAUNTON. S. Wellem. 693.
TELL. verbessert die Taucherglocke. IX. 99.
TENNE. über das Grundeis. III. 131. X. 953.
TENSTRUP. verfertigt das Modell einer Wassersäulenmaschine. X. 1257.
TEVENS. vergebliche Vorschläge zur Verbesserung der Dampfschiffe. II. 490. dessen Construction der Gasometer. IV. 1122.

Stefano, S. über Perspective. VII. 439.
Steffens. über die Wirkungen der elektrischen Fische. IV. 320. Ursprung der Thermen. VII. 1119.
Stegmann. verfertigt gute Elektrisirmaschinen. III. 454. über Luftpumpen. VI. 535. 568.
Steiglehner, Coelestin. untersucht die Ursachen der Barometerschwankungen. I. 938*. bestätigt aus eigener Erfahrung die von Schaeffer beobachteten Pendelschwingungen des Elektrophordeckels. III. 775. erklärt sich aber gegen eine dabei wirksame geheime Kraft. V. 1012.
Steinberg. Nachrichten vom Czirknitzer See. VIII. 719.
Steinhäuser. über den Magnetismus des Stahls. VI. 816. bestreitet die chemischen Wirkungen des Magnetismus. 906. dessen Theorie des tellurischen Magnetismus. 1047.
Steinheil. dessen Versuche mit dem elektrischen Telegraphen. IX. 125. S. **Photometer.** 457. **Telegraph.** 588. 592.
Steinhofer. giebt Nachrichten von gelinden Wintern. IX. 451.
Steininger. beschreibt die Vulcane am Rhein. IX. 2200.
Stelluti. bedient sich des Mikroskops. VI. 2190.
Stephanus. erw. VII. 536.
Stephenson. beobachtet Wirbelwinde am Ganges. X. 1637.
Sternberg (Graf). folgert eine früher höhere Temperatur der Erde aus den Petrefacten. IX. 622. 1792.
Stetten, van. bereitet die Gase für Suermann's Versuche. X. 747.
Stevenson. empfiehlt das Sympiezometer. III. 1248. dessen Thermometerbeobachtungen zu Lima. IX. 413. 424. 466. über die Erdbeben in America. 2301. S. **Regen.** 487.
Stevenson, Thomas. S. **Bathometer.** 36. **Nivelliren.** 46.
Stevenson, William. über den Ursprung der animalischen Wärme. X. 382. 385.
Stevin, Simon. erw. VII. 541. beschreibt Anamorphosen. I. 291. über das Parallelogramm der Kräfte. V. 114. VI. 1492. 1493. VII. 897. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 571. VIII. 700. empfiehlt den Pic von Teneriffa als ersten Meridian. VI. 2. 3. dessen Beweis des Hebelgesetzes. 1489. über die geneigte Ebene. 1490. beobachtet das hydraulische Paradoxon. 1498. über das Perpetuum mobile. VII. 424. Gesetz der communicirenden Röhren. 1400.
Stewart. über das Gesetz der Trägheit. IX. 1075.

WART, ALEXANDER. beobachtet ein starkes Hagelwetter. . 34. über das Nordlicht. VII. 188. und dessen Zusammenang mit der Witterung. 198. beobachtet Wasserhosen. X. 666. 1683.
EFEL, MICHAEL. über magische Quadrate. VI. 638.
EGLITZ. über den animalischen Magnetismus. VI. 1163.
EREN. S. **Licht.** 354.
LES. dessen rotirende Dampfmaschine. II. 435.
PRIAN LUISCIUS. dessen Bathometer. VI. 1611.
RLING. erklärt sich für NEWTON's Gravitationsgesetz. III. 849.
BAEUS, J. M. berichtet vom Schwefelregen. VII. 1230.
CKE. über Schneefiguren. VIII. 556.
CKER. über das Stethoskop. VIII. 498.
DART. stellt künstliches Meteoreisen dar. VI. 2108.
DFLER. Herausgeber astronomischer Ephemeriden. III. 796. nd Astrolog. VIII. 996.
DHRER, EMIL. S. **Magnetoelektricität.** 373.
DLBERG (Graf). über Erdbeben in Italien. III. 817. und Laven. IX. 2268.
DLL. giebt Beispiele von Falschsehen. IV. 1429.
DNE. über das Rotiren der Geschützkugeln. VIII. 1090.
DRER. verbessert die Camera clara. II. 35.
RABO. beschreibt Ebbe und Fluth. III. 8. erklärt sie. 9. kennt die elektrische Anziehung. 351. dessen Bestimmung der Länge und Breite. 843. ist ungewiss über die Kugelgestalt der Erde. 845. dessen geographische Kenntnisse. IV. 1229. 1232. 1233. über das Akash der Braminen. 1243. Entstehung der Meerenge von Gibraltar. 1317. über die scheinbar ungleiche Grösse der Sonne und des Mondes nach ihrem verschiedenen Stande am Himmel. V. 260. über das ägyptische Stadium. VI. 1232. über die Scylla und Charybdis. 1774. über versteinernde Quellen. VII. 1109. über das kaspische Meer. VIII. 714. und die Seen des Isthmus von Suez. 726. redet von Himmelsgloben. 1014. über das Versinken des Alpheus. 1214. über Palmen und Weinbau in Palästina. IX. 636. über die Richtung des Sonnenschattens unter verschiedenen Breiten. IX. 1266. bezweifelt die Reise des PYTHEAS. 2172. beschreibt den Vesuv. 2199.
RAHL. über die Entstehung der Winde. X. 1869.
RANTZ. berechnet die Menge des Wassers der Ströme. VIII.

1193. (Ausführlich in: Vergleichende hydrographische Tabellen zur Darstellung einer Charakteristik der Flüsse. Breal. 1838.)

STRATICO. über das Ausströmen des Wassers aus konischen Röhren. VII. 683.

STRATING, S. über das Verbrennen im Chlorgas. X. 271. stellt Glühlämpchen mit Kampfer dar. 279.

STRATUARI. Verfertiger vorzüglicher Instrumente. VIII. 276.

STRAUS, A. F. dessen Handbuch. VII. 557.

STREHLKE. dessen magnetoelektrischer Apparat. VI. 1173. und Barometerbeobachtungen. 1928. über Klangfiguren. VIII. 254. 255. 266. über das Grundeis. X. 957—959. S. Wärme. 68.

STRENG. verfertigt ein Perpetuum mobile. VII. 423.

STRNADT. über die Quelle der animalischen Wärme. X. 383.

STROHMEYER. dessen Thermometer. IX. 848. 879. 885. 903.

STROMBECK, v. fand Kunstproducte der Menschen in Steinkohlen. IV. 1303.

STROMEYER. verdichtet Arsenikwasserstoffgas zur tropfbaren Flüssigkeit. IV. 1019. gebraucht MARCET's Lampe mit günstigem Erfolge. 1158. entdeckt das Kadmium. V. 810. über den Arragonit. 1352. analysirt Meteorsteine. VI. 2095. 2103. 2106. 2108. 2114. über die Magdeburgische Eisenmasse. 2106. 2107. über Phosphorsäure. IX. 1964.

STRUTT. führt eine Luftheizung aus. V. 193.

STRUVE, v. dessen geodätische Operationen in Russland. III. 860. über die Leistungen der Refractoren. IV. 193. IX. 201. 230. über die eigene Bewegung der Fixsterne, namentlich Doppelsterne. IV. 338. 339. dessen Sternbeobachtungen und Sternverzeichniss. 350. misst den Durchmesser des Jupiter. V. 802. über Mondhöhen zu Längenbestimmungen. VI. 23. Geschwindigkeit des Lichts. 280. berechnet die Bahnen der Jupitersmonde. VII. 71. IX. 1023. 1024. beobachtet Saturnsbanden. VII. 76. bemerkt die Durchsichtigkeit des Nordlichtbogens. 177. Methode, die Polhöhe zu bestimmen. 303. misst die Ausdehnung des Tannenholzes. 385. X. 888. über den Saturn. VIII. 165—168. über die Parallaxe der Fixsterne und Doppelsterne. X. 1385. 1411. 1428. 1429. 1432—1442. S. Erde. 162. Licht. 352.

STRUVE, F. A. A. dessen künstliche Bereitung der Mineralwasser. VII. 1115. 1125.

STRZELECKI. besteigt den Mowna-Roa. IX. 2227.

ART, ROBERT. über die Hochdruck-Dampfmaschinen. II. 97. hält den Marquis v. WORCESTER nicht für den Erfinder derselben. 423. über PERRIER's Dampfmaschinen. 443. 450. und Expansionsmaschinen. 445. dessen Barometerbeobachtungen auf der Insel Man. IX. 479.
ICKE. über Mineralquellen. VII. 1093. 1099.
IDER, B. S. Findling. 176. Geologie. 250.
IDER, J. G. empfiehlt Hygrometer aus Federkiel. V. 596. dessen Waage. X. 17.
ERMER, v. findet Spuren eines früher höheren Wasserspiegels des schwarzen Meeres. IV. 1316.
ETZ. über artesische Brunnen in Oestreich. VII. 1060.
HR. über die Sternkunde der Alten. VII. 408.
KELEY. über die Ursache der Erdbeben. III. 823. elektrische Theorie der Vulcane. IX. 2279.
URGEON. leitet den Umlauf der Planeten von elektrischen Strömungen ab. III. 612. verfertigt starke Elektromagnete. VI. 661. 697. dessen thermoelektrische Versuche. 770. über Rotationsmagnetismus. 737. dessen elektromagnetische Terrellen. 1082. wiederholt FARADAY's magnetoelektrische Versuche. 1171. über das Wesen der Magnetoelektricität. 1189. beobachtet ein Nordlicht. 2027. dessen Rotationsapparat. 2502. über das Wesen des Nordlichts. VII. 130. 161. 163. dessen thermoelektrische Versuche. IX. 735. 775. S. Galvanismus. 86. Induction. 294. 307. Luftelektricität. 361. Säule. 512.
URM, JOHANN CHRISTOPH. erw. VII. 544. Hdb. 550. erwähnt Capillaritäts-Erscheinungen. II. 36. über die Erfindung des Differentialthermometers. 536. über ältere Luftheizungen. V. 192. empfiehlt Hygrometer aus Grannen. 594. über die Kraft der Muskeln. 978. versieht die Luftpumpen mit Blasenventilen. VI. 529. über das Perpetuum mobile. VII. 424. beschreibt die Taucherglocke. IX. 93. über die Drehung des Windes. X. 2001. S. Frictionsrollen. 175.
URM. dessen Versuche mit COLLADON über die Fortpflanzung des Schalls durch Wasser. VI. 345. VIII. 485. 489. 490. IX. 1286. 1288. Ausscheidung der Wärme durch Compression des Wassers. X. 227. S. Elasticität. 98. 100.
URT. über die Temperatur auf Neuholland. IX. 463.
YLE. Verfertiger von Luftpumpen. VI. 575.
UCKOW, G. A. Hdb. VII. 556. über die Anziehung. I. 349.

bestimmt den absoluten Nullpunct der Wärme. X. 122. Ursache der animalischen Wärme. 389.

Suckow, Gustav. S. **Höhenpuncte.** 267. **Physik.** 459.

Suckow, L. J. D. dessen Handbuch. VII. 556.

Sue. dessen Geschichte des Galvanismus. IV. 573.

Suerman. über das Hygrometer. VI. 1974. 1975. 1980. 1981. bestimmt die specifische Wärme der Körper. X. 740. 742. durch eigene Versuche. 744—756. 760. 763.

Sueskind. J. G. dessen Handbuch. VII. 556.

Suisset, Robert. erw. VII. 538.

Sullivan, R. Hdb. VII. 555. dessen geologische Hypothese. IV. 1277.

Sully, Heinrich. Erfinder der Frictionsrollen. VII. 1378. berühmter Uhrmacher. IX. 1116. 1117. S. **Frictionsrollen.** 172.

Sulzer, F. G. über die Ausdehnung der Luft. I. 628. über Barometer. 780. bestätigt durch Versuche das Mariotte'sche Gesetz. IV. 1038. dessen Theorie der Schallfortpflanzung. VIII. 408. über die Verfertigung der Thermometer. IX. 873. über den Widerstand der Mittel. X. 1786.

Sulzer, Joh. Georg. entdeckte zuerst den galvanischen Reiz zweier Metalle auf der Zunge. IV. 556. 734.

Sulzer. über die Entstehung der Thäler. IV. 1324.

Suntelin. über den Einfluss der Elektricität auf den menschlichen Körper. III. 282. 283. wendet die Elektricität als Heilmittel an. 401. 404. 406.

Sutherland. über die Schiffbaukunst. VI. 1585.

Sutton. dessen Vorschläge zur Ventilation. IX. 1631.

Svanberg. wiederholt die nordische Gradmessung. III. 857. 870. über die Wärmeabnahme in zunehmender Höhe. 1013. regulirt das schwedische Masssystem. VI. 1334—1337. 1390. beobachtet das Nordlicht. VII. 130. dessen Pendelmessungen. 366. bestimmt die Wärme des Himmelsraumes. X. 201. S. **Parallelogramm der Kräfte.** 426.

Svanberg, A. F. (Sohn). S. **Thermoelektricität.** 629.

Swedenborg. legt den Atomen Kugelgestalt bei. IX. 2037.

Sweeny. dessen Vorschläge, grosse Hitze zu messen. IX. 1019.

Swendson. prüft mit Oersted das Mariotte'sche Gesetz. II. 1040. vergleicht die Elasticität der Luft und des schwefligsauren Gases. 1042.

ETEN, VAN. Ursprung der animalischen Wärme. X. 381.
NDEN, J. H. VAN. Hdb. VII. 553. beobachtet die Variation
r magnetischen Deklination. I. 153. über Barometerstände.
7*. VI. 1927. regelmässige Oscillationen. I. 922*. über
s Wesen des Flüssigkeitszustandes. IV. 477. berechnet die
nge des Meters. VI. 1264. ist Mitglied der französischen Mass-
gulirungs-Commission. 1265. 1358. über den Einfluss der
rdbeben auf das Barometer. 1972. über den Höhrauch. VII.
. und Nordlichter. 211. Einfluss der Nordlichter auf den
gnet. 222. 223. beschreibt Planetarien. 582. Menge des
assers aus geschmolzenem Schnee. VIII. 568. misst die
emperatur in den Höhlen des Petersberges. IX. 291. über
hermometer. 869. und Thermometerscalen. 940.
INDEN, S. P. VAN. bemerkt den Einfluss des Nordlichts auf
n Magnet. VII. 222.
INTON. beobachtet Höfe um Sonne und Mond. V. 465.
ITZER. dessen Hydrostatik und Hydraulik. VI. 1581. über
asserkünste. VIII. 970. S. **Nivelliren.** 416.
ES. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1883. 1885. 1888.
389. 1951. über DANIELL's Hygrometer. 1979. beobachtet
nen Hagelfall in Indien. 2011. und die Temperatur zu
ukhun. IX. 482. über den Thau. 691. bestreitet die Ge-
nigkeit von WOLLASTON's thermometrischem Barometer. 963.
Hof. 258. **Regen.** 485. 488. **Regenbogen.** 490.
VESTER, CHARLES. beobachtet die Ductilität des Zinks.
. 510. erzeugt metallische Vegetationen durch Galvanismus.
V. 660—662. über den Einfluss der Weite der Glasröhren
uf die Zersetzung des darin eingeschlossenen Wassers. 896.
estätigt die durch PACCHIANI aufgefundene Erzeugung der
alzsäure. 900. über den Einfluss des Wasserdampfes auf das
pecifische Gewicht der Gase. 1499.
VIUS. über die Ursache der animalischen Wärme. X. 382.
D, OSWALD. beobachtet die Ausdehnung des Wassers vor
em Gefrieren. I. 604. wiederholt DAVY's Versuche über das
erbrennen. X. 292.
INGTON, befördert die Dampfschifffahrt in England. II. 490.
92. 493.
HER, ROBERT. dessen Untersuchungen über die Körper,
elche durch Reibung + oder — Elektricität geben. III. 293.

ist Begründer der dualistischen Theorie in der Elektricitätslehre. III. 323. 331. 332.
SYMSON, ANDREW. berichtet über Thierregen. VII. 1224.
SYNESIUS. über Erfindung der Aräometer. I. 351.
SZOKALSKI. S. Schem. 569.

T.

TABARIN, E. Erfinder des Oenometers. VII. 273.
TABERNATI. über die Veränderung des Eispunctes der Thermometer. IX. 926.
TABOR, C. W. über die Gasbeleuchtung. IV. 1079. über die Gasleitungsröhren. 1110. 1111. und die Vortheile der Oelgasbeleuchtung. 1116. 1118.
TACHARD. beobachtet die Abweichung der Magnetnadel. I. 137. 153.
TACITUS. kennt die Aequinoctialfluthen. III. 8. über Deutschlands Klima. IV. 1338. V. 893. über die Palmen in Palästina. IX. 636. erwähnt vulcanische Ausbrüche am Rhein. 220.
TACQUET. über die Bestimmung der Grösse gesehener Gegenstände. IV. 1443. über das Bild im Hohlspiegel. V. 514.
TAEUBER. dessen Hygrometer aus Holz. V. 607.
TAILLEFER. über das Schiesspulver. VIII. 526.
TAISNIER. erzählt Versuche mit der Taucherglocke. IX. 92.
TAIT. Erfinder eines Kohlengas-Gasometers. IV. 1099.
TALBOT. dessen monochromatische Lampen. VI. 62. X. 711. über Augentäuschungen. VIII. 775. glaubt eine Repulsivkraft der Wärme. X. 883. Krystallform des Schwefels. 978. S. Daguerreotypbilder. 58. 66—68. Interferenzen. 321.
TALLEYRAND-PERIGORD. empfiehlt die grosse Gradmessung zur Erhaltung einer Basis des Masssystems. VI. 1261.
TARBÉ. über französische Masse und Gewichte. VI. 1288.
TARDY. S. BROSSY.
TARTAGLIA. erw. VII. 541. über die Geschützkunst. I. 698. 699.
TARTINI. über Combinationstöne. VIII. 316. dessen Tonlehre. 565.
TARUTIUS, FIRMANUS. der Astrolog. VIII. 996.
TASMANN. entdeckt Neuholland. IV. 1236.
TASSONI. findet einen lebenden Krebs in einem Marmorblocke. IV. 1301.
TATA. über den Meteorsteinfall bei Siena. VI. 2085.

UM. untersucht die Erzeugung des Sauerstoffgases durch lanzen. I. 459.
BER. über Brillen. IV. 1411.
LEUR, JOHN. besteigt den Popocatepetl. IX. 2282.
LOR, BROOK. Untersuchungen über die Capillarität. II. 51. stimmt das Gesetz der magnetischen Wirkung in die Ferne. I. 744. über den Mittelpunct des Schwunges. 1515. über challvibrationen. VIII. 195. über Strahlenbrechung. 1123. nnen Lehrsatz. IX. 1835.
LOR. dessen und MARTINEAU'S Oelgasfabrik. IV. 1682. 104. 1114. 1117.
LOR, JOHN. dessen Versuche über die Elasticität des Wasserdampfes. II. 339. X. 1061. über die Leistungen der Dampfmaschinen. 1119. 1123. unterstützt die Dampfschifffahrt in England. II. 492. über Regenmasse. VII. 1350. 1358.
LOR, ROBERT. beobachtet ein starkes Hagelwetter. V. 33.
LOR, W. über die Temperatur in Nordamerica. IX. 488.
ICHMAYER, H. F. Hdb. VII. 551. Beschreibung einer Luftpumpe. VI. 531.
INTURIER. beschreibt das Echo bei Verdun. III. 95.
LESIUS. über das Wesen der Farben. IV. 41.
FORD. erster Erbauer einer Kettenbrücke in England. V. 5. 6.
MPELHOF. über die Kugelbahn. I. 745. X. 2349. Tiefe des Eindringens der Geschützkugeln. VIII. 1097.
N EYCK. S. EYCK.
NSTRÖM. über den Widerstand der Mittel. X. 1785.
NAGEL. über Besänftigung der Wellen durch Oel. VI. 1752.
NANT. dessen Apparat, Seewasser aus der Tiefe heraufzuholen. VI. 1621. bestimmt die Hitze der Kerzenflamme. X. 323.
NZEL. über Petrefacten. IX. 1796.
RFOLD. Versuche über die Festigkeit der Körper. II. 139.
RTULLIAN. über den Termin der Geburt Christi. V. 829.
SSAN. S. Donner. 93.
SSIER. beobachtet starke Hagelwetter. V. 35. namentlich das im Jahre 1788. 48. 49. über chemische Wirkungen des Lichts. VI. 367.
STA. über die Zerstörung der Miasmen. I. 483.
TU. dessen geodätische Messungen in den Pyrenäen. VI. 1772.
TENS. über den Blitz. I. 1085. über das Stillstehen des Hebers im Vacuum. V. 133. über Leibrenten. X. 1199.

Tetu-Brissy. giebt Mittel zur Richtung der Luftballons. I. 228.
Textor, v. Anweisung zum Zeichnen der Landcharten. VI. 101.
Thales. erw. VII. 528. dessen astronomische Kenntnisse. I. 411. kannte das Elektron. III. 234. lässt die Erde auf Wasser schwimmen. 833. sagt Sonnenfinsternisse voraus. IV. 269. über das Wesen der Materie. VI. 1395.
Theano (aus Kroton). erw. VII. 529.
Thebit-Ben-Korrah. VII. 536. oder
Thebit-Ibn-Chora. arabischer Astronom. I. 412. über die Libration des Mondes. VI. 2393.
Thelau, v. beobachtet Wetterlichter. X. 1633.
Thénard. über Aräometer. I. 359. über das Athmen. 426. und Miasmen. 475. bestimmt die Dichtigkeit des Schwefeldampfes. II. 398. findet die grosse Sprödigkeit des Gong-Gong. III. 217. zerlegt das Wasser durch die zusammengesetzte Volta'sche Säule. IV. 873. Verhältniss der erzeugten Gasmenge zur Volta'schen Säule. 886. 887. 896. Einfluss der feuchten Leiter auf die Stärke der Säule. 888. 889. bemerkt die ungleiche Zersetzung der verschiedenen Flüssigkeiten. 894. widerlegt die Bildung der Salzsäure nach Pacchiani. 902. stellt Kalium dar. V. 837. über die Krystallbildung. 1343. 1344. über das Leuchten des Phosphors in Stickgas und verdünnter Luft. VI. 238. bemerkt die Verpuffung von Chlor und Wasserstoffgas im Tageslichte. 303. über chemische Wirkungen des Lichts. 304. 308. über den Magnetismus verschiedener Körper. 649. dessen Analysen der Meteorsteine. 2102. entdeckt das pneumatische Paradoxon. VII. 679. beschreibt die grosse Pariser Volta'sche Säule. VIII. 11. und deren Wirkungen. 48. 50. 53. 55. 56. über den Lichtschein bei der Luftcompression. 176. IX. 2014. über die Zersetzung des Wasserstoffhyperoxyds. 1986. Versuche mit dem Tachypyrin. X. 230. Entzündung des Platinschwammes. 281. Temperatur des Glühens. 321. entdeckt das Wasserstoffhyperoxyd. 1266. S. Wärme. 672.
Theodorich der Grosse. S. Elektricität, thierische. 108.
Theodoricus de Apolda. erw. VII. 539. kennt das Prisma. 943.
Theodoricus, Frater de Saxonia. wird der Zauberei verdächtig. VI. 632. erklärt den Regenbogen. VII. 1336–1340.

ODORUS MELETENIOTA. erw. VII. 536.
ODOSIUS. erw. VII. 533.
ON (aus Alexandrien). erw. VII. 533. erklärt die scheinbare Größe der Sonne und des Mondes beim Auf- und Untergange. V. 1452.
ON (aus Smyrna). erw. VII. 533. 535.
OPHANES. über den Höhrauch. VII. 38.
OPHRAST. kannte die Elektricität des Bernsteins und des Lynkurers. III. 315. X. 1088. über das Wesen der Farben. V. 41. kannte die Eigenschaften des Magnets. VI. 639. dessen meteorologische Kenntnisse. 1820. erwähnt die Palmen in Palästina. IX. 636. über das Verderben der Pflanzen durch Kälte. 1731. über Eigenwärme der Vegetabilien. X. 345. Geschichte der Astronomie. 1537. Ursprung der Winde. 1861. 862.
EREMIN. S. **Luftblase.** 358.
EVENOT. über die arabische Gradmessung. III. 846. über das Wasser des todten Meeres. VIII. 728. beobachtet Wasserhosen. X. 1681. S. **Nivelliren.** 416.
EVENOT. Erfinder eines Schwimmgürtels. VIII. 686.
EWART, ABRAHAM. erfindet die Kunst, Glasspiegel zu giessen. VIII. 927.
IBAULT DE CHANVALLON. über Hagelschauer unter den Tropen. V. 45. bestätigt die regelmässigen Barometerschwankungen. VI. 1872. Gang der täglichen Temperatur. IX. 364.
IENEMANN. beobachtet ein Hagelwetter. VI. 2015. über das Nordlicht. VII. 143. 150. 151. 171. 218. Geräusch desselben. 192. Einfluss auf die Witterung. 199. 205.
IERY. bringt die Elektricität als Heilmittel in Anwendung. III. 403.
ILLAYE. über die Zusammenziehung und Ausdehnung der Mischungen von Wasser und Alkohol. IV. 1575. Wärmeentbindung dadurch. X. 241. 245.
ILO. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 382.
ILORIER. dessen rauchverzehrender Ofen. V. 144. macht die Kohlensäure tropfbar-flüssig. IX. 1725. X. 878. 1137.
IUS (aus Athen). erw. VII. 535.
IVILLE. verfertigt ein Perpetuum mobile. VII. 422.
OELDEN. über Aräometrie. I. 351.
OLLARD. macht Versuche mit Hagelableitern aus Stroh. V. 88. 89.

THOMAS (Aquinensis). erw. VII. 539.
THOMAS (Cantipratensis). erw. VII. 539. ist der Zauberei verdächtig. VI. 631.
THOMAS (Pater). dessen chinesische Gradmessung. III. 955.
THOMSON. führt Dampfschifffahrt auf dem Clyde-Canal ein. II. 493.
THOMSON, DAVID. dessen Methode zur Reduction der Mondistanzen. VI. 34.
THOMSON, JOHN. Zeitschr. VII. 565. System der Chemie. I. 85. über die Absorption der Gase durch Wasser. 46. Theorie der Absorption. 78. über das Athmen. 423. 428. Kohlensäuregehalt der Atmosphäre. 463. über Verbindungen von Luft und Dampf. 472. ist Gegner des Dalton'schen Gesetzes der Gasmischungen. 490. 495. über die Bläue des Himmels. 502. bestimmt die latente Wärme des Dampfes. II. 295. über Hochdruck-Dampfmaschinen. 307. bestimmt das specifische Gewicht des Eises. III. 113. über die Verdunstungskälte. 153. specifisches Gewicht und Leuchtkraft der Leuchtgase. IV. 1113. specifisches Gewicht der Gase überhaupt. 1505. über die Krystallbildung. V. 1343. 1345. bestimmt die Geschwindigkeit der Wellen. VI. 1743. prüft WEDGWOOD'S Pyrometer. VII. 985. über das Wesen der Affinität. IX. 2053. dessen Schriften. 2071. Analyse der vulcanischen Asche. 2263. beobachtet einen Gasvulcan bei Glasgow. 2333. über Eigenwärme der Menschen. X. 373. Ursache derselben. 384. 393. über die strahlende Wärme. 477. erklärt sich gegen RUMFORD'S Nichtleitung der Flüssigkeiten. 523.
THORLAKSON. über die Vulcane auf Island. IX. 2244.
THORSTENSEN. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1906. 1926. 1929.
THOUVENEL. ist Anhänger der unterirdischen Elektricität. III. 776. und der Wünschelruthe. V. 1015.
THUEMMING. über die Tagblindheit. IV. 1415. über die Bestimmung der Grösse, Gestalt und Entfernung gesehener Gegenstände. 1468.
THURY, DE. S. CASSINI und HERICART.
THYBOUREL, FRANCISCUS. redet zuerst von Hebladen. V. 138.
THYLESIUS. über das Wesen der Farben. IV. 41.
THYSSEN, H. F. über die Verbrennung der Menschen durch spontane Entzündung. X. 262.

RKS. prüft die Chronometer der englischen Admiralität. II. 09. III. 913.
DEMANN. über die organische und unorganische Materie. I. 1454. untersucht den Bau des Auges. VIII. 743.
AWSKY. zerlegt das Kali durch Elektricität. VIII. 50.
ESIUS, BERNHARDIN. erw. VII. 542.
ESIUS. beschreibt einen Blitzschlag. I. 1021. und Höhlen. 401. über das Leuchten des Meeres. VI. 265. 1722. 1726. 727. 1730—1734. über asiatische Vulcane. IX. 2220.
LARD. ergreift Besitz von der Insel Sabrina. IX. 2253.
LET. vergleicht verschiedene Normalgewichte mit einander. I. 1266. über die Einwirkung grosser Hitze auf Menschen. . 377.
LEY. dessen hydrostatisches Gebläse. IV. 1153.
LOCH. dessen Zeitschr. VII. 565. construirt ein Calorime- er. II. 21. über die Wärme durch Luftcompression. X. 230. Unverbrennlichkeit der Menschen. 503.
IAEUS (von Locri). erw. VII. 529. behauptet das Stillstehen er Sonne. X. 1537.
EMERMANN. über die Gestalt der Erde. III. 869. 923.
KOCHARIS. erw. VII. 534. dessen Fixsternverzeichniss. I. 111. und Sternbeobachtungen. IV. 347. IX. 2129.
ALDO. über atmosphärische Fluthungen. I. 499. beobachtet regelmässige Barometeroscillationen. 922*. über den Einfluss des Mondes auf das Barometer. 929*. VI. 2061. 2071. und die Witterung überhaupt. 2050. dessen meteorologische Untersuchungen. 1824. 1828. über den Hagel. 2017. beobachtet ein Nordlicht. 2026. dessen vermeintliche Witterungsperioden. 2053. 2054. 2065. Ursprung der Feuerkugeln. 2143. über Höhrauch. VII. 40. 42. 48. über Regenmengen. 1292. und deren Veränderlichkeit. 1305. dessen Tabellen der mittleren Temperaturen. IX. 514. beschreibt einen Sturm. X. 2038.
DD-RAJAST'HAN. über die See-kote. VIII. 1173.
DD. entdeckt und beobachtet den Krampfrochen am Vorgebirge der guten Hoffnung. IV. 275. 283. 292. 300—302.
DENNIES. beobachtet eine totale Sonnenfinsterniss. IV. 269.
DERNSTEN. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 388. 644.
DLLARD. über die Ursachen der Adhäsion. I. 207.
DMPION, T. ältester Uhrmacher. VII. 1162. 1165.

Torcia. beschreibt das Erdbeben in Calabrien. III. 815. über den Höhrauch. VII. 41.

Torre (Padre), de la. über den Einfluss der Erdbeben auf die Magnetnadel. VI. 1110. über den Vesuv. IX. 2208. 2210. 2282.

Torricelli, Evangelista. erw. VII. 541. über den leeren Raum. I. 763. 764. VI. 525. über die Geschützkunst. I. 693. VI. 1581. untersucht das Fallgesetz. IV. 14. über den Luftdruck. IV. 1196. und das Barometer. VI. 1835. bestimmt die Zusammenziehung der Wasserader. IV. 534. 572. dessen Princip der Statik. VI. 1496. der Mechanik. 1507. und Hydrodynamik. 1523.

Torporley. beobachtet den Halley'schen Kometen. X. 1613.

Tortual. über Zerstreuungsbilder. VIII. 755. 780.

Toscanella, Paul. erw. VII. 538. construirt einen Gnom. IV. 1607.

Tournefort. über die Entstehung der Meerenge von Gibraltar. IV. 1317. besucht die Höhle von Antiparos. V. 409. u. das Labyrinth auf Creta. 423. findet die Höhe des Meeresspiegels bei Creta unverändert. VI. 1608.

Tournier. dessen Hydrographie. VI. 1585.

Touroude. über die Archimedische Wasserschraube. VII. 963.

Tourte. bestimmt das specifische Gewicht des Stickgases. VII. 9

Tourtual. S. Sehen. 564.

Townley, Richard. entdeckt das Boyle'sche Gesetz. IV. 1027. V. 283. bedient sich eines Regenmasses. VII. 1344.

Traber. untersucht die Wirkungen vereinter Spiegel. VIII. 93

Trajan. lässt die pontinischen Sümpfe austrocknen. VIII. 12

Traill, Dr. dessen thermomagnetische Versuche. VI. 716—71 hält die Erde für einen Thermomagnet. 1083. beobachtet re gelmässige Barometerschwankungen. 1872. dessen Syst VIII. 350. verbessert das Sixthermometer. IX. 970. erkl sich gegen Rumford's Nicht-Wärmeleitung der Flüssigkei X. 522. dessen Anemograph. 2173. 2174.

Tralles. über Aräometer. I. 373. dessen Senkwaage. X. 48. ist Gegner des Dalton'schen Gesetzes der Luftmischu gen. I. 495. misst die Ausdehnung der Körper durch Wär 569. der Flüssigkeiten. 595. 596. X. 903. 904. 916. Weingeistes I. 617. 621. 622. des Wassers vor dem Gefri 607. über die Verbindung von Luft und Dampf. II.

isst die Wärme der Quellen. III. 989. 990. bestimmt das pecifische Gewicht des gemischten Alkohols. 1567. 1569. Tallen über die Ausdehnung des gemischten Alkohols durch Wärme. 1569. dessen Alkoholometer. 1576. über die Elektrität neben Wasserfällen. 1593. giebt Anweisung zum barometrischen Höhenmessen. V. 303. über wachsende Geschwinigkeit des Lichts in stärker brechenden Medien. VI. 313. eobachtet den Planeten Mars. 1218. ist Mitglied der französischen Massregulirungs-Commission. 1265. erklärt sich gegen APLACE'S Hypothese der Schallfortpflanzung. VIII. 430. bestimmt die Curve der täglichen Temperatur. IX. 368. 393. 94. 404. über die festen Puncte der Thermometer. 886. emerkt die Abnutzung der Messerschneiden bei Waagen. X. 22. iber die Wärmekraft der Sonnenstrahlen. X. 136. erzeugt Kälte urch Lösung des Schnees in Alkohol. 855. 859. bestimmt lie Siedehitze des gemischten Alkohols. 1022. 1035.

AMPEL, J. E. über das Gehör. IV. 1198.

EBRA. Versuche über die Wärme in den Schachten Freibergs. III. 973. 974. 985. IX. 234. 235. beobachtet magnetische Felsen. VI. 644.

ECHSEL. über den Blitz. I. 1021. 1045. 1048. 1049. 1060. 1092. erklärt die gefärbten Schatten. VIII. 518.

EDGOLD. dessen Versuche über die Festigkeit der Körper. II. 139. 148. Wärme vermindert die Cohäsion. 142. über die relative Festigkeit. 150. 152. 156. 158. und die rückwirkende. 150. 162. giebt Anweisung zur Dampfheizung. 407. X. 836. verwirft Knallgas als bewegendes Mittel statt des Dampfes. II. 482. bestimmt die Leistungen der Dampfmaschinen. 496. 497. misst die Elasticität des Stahls. III. 189—191. des Eisens. 192. der Glockenspeise. 193. Modulus der Elasticität. 223—227. ist gegen das durch DALTON und GAY-LUSSAC aufgestellte Gesetz des Verhaltens der vereinten Luft und Dämpfe. IV. 1034. über Heizung. V. 147. 150. 158. 189. 221. Wirkung der Doppelfenster. 160. Vorschläge zur Ventilation. IX. 1633. über Wärmestrahlung. X. 429. Formel der Elasticität des Wasserdampfes. 1064. 1066. dessen Versuche über den Widerstand der Mittel. 1819—1829. 1860.

REFFLER, CHRISTOPH. Verfertiger von Automaten. I. 651.

REGASKIS. giebt eine Formel der Elasticität des Wasserdampfes. X. 1063. 1073.

TRELKELD. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 481.
TREMBLEY. misst die Ausdehnung der Luft. I. 628. bestätigt das Mariotte'sche Gesetz für verdünnte Luft. IV. 1046. über barometrisches Höhenmessen. V. 299. 301. dessen Theorie der Schallfortpflanzung. VIII. 409.
TREMBLEY, A. dessen Untersuchung der Polypen. VI. 2192.
TREMERY. dessen Versuche über die Capillarität. II. 48. dessen elektrische Versuche, die gegen FRANKLIN's Theorie streiten. IV. 422. 423. 426. Durchbohrung der Kartenblätter mittels elektrischer Funken. 543. über Cohäsion des Eisens. X. 1127.
TREMENHEERE. über die mit der Tiefe wachsende Erdwärme. IX. 240.
TRENTEPOHL. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1921. 1922. 1925.
TRESCHEL. untersucht die physiologischen Farben. IV. 122.
TRESIER. beobachtet Südlichter. VIII. 1232.
TREVELYAN. Einfluss der Höhe auf die Vegetation. IX. 358. bestimmt die Temperatur auf den Farör Inseln. 439. Erfinder des Thermophons. X. 100. 508—518.
TREVIRANUS, GOTTFRIED REINHOLD. über die Beweglichkeit der Pupille. I. 537. dessen Biologie. IV. 1190. 1346. über das Paukenfell. 1208. Nerven des Gehörs. 1211. über partielle Taubheit. 1219. Bestimmung des Orts des Schalls. 1223. über die Geschmackswärzchen. 1349. über Adjüstirung des Auges für nahe und ferne Gegenstände. 1386—1388. 1391. 1394. Bau des Auges. VIII. 743—745. Theorie des Sehens. 746 — 750. über organische und unorganische Materie. VI. 1454. Verbrennung der Menschen durch spontane Entzündung. X. 262. über Eigenwärme der Vegetabilien. 346. der Thiere. 356—359. Ursache derselben. 386. S. **Gesicht.** 254. **Sehen.** 560. 561.
TREVIRANUS, L. C. über Früchteregen. VII. 1227. untersucht die Eigenwärme der Vegetabilien. X. 351.
TREVITHICK. dessen Vorschlag zu Hochdruckdampfmaschinen. II. 455. bringt Dampfmaschinen nach Peru. 484. erbaut einen Dampfwagen. 502. und eine Wassersäulenmaschine. X. 1263.
TREZEL. S. **Regen.** 486.
TRIES. dessen Gasometer. IV. 1127.
TRIESNEGGER. S. **Mass.** 379.
TRIEST. legt eine Luftheizung an. V. 200.
TRIEWALD, MARTIN. beobachtet das Erkalten des Wassers

ter den Gefrierpunct. III. 103. über das Wesen des Nord-hts. VII. 236. dessen Taucherglocke. IX. 95. 96. und ntilator. 1629. 1632.
OUT. berühmter Uhrmacher. IX. 1116.
STAN (Graf). vertheidigt die Kraft der Wünschelruthe. V. 1013.
MMSDORFF, J. B. Hdb. VII. 557. dessen Geschichte des alvanismus. IV. 573. 1012.
OSTWYCK, PAETS VAN. über Erregung der Elektricität rch Reibung. III. 262. Anwendung derselben als Heilmittel. 92. dessen und DEIMANN's elektrische Versuche. 434. 60. erfindet ein Elektrometer. 678. untersucht die Lichten-erg'schen Figuren. 765. 783. zerlegt das Wasser durch Rei-ungselektricität. IV. 770. beobachtet phosphorischen Licht-chein bei der Verbindung von Schwefel mit Metallen. IV. 283. ber die Wirkungen der elektrischen Flaschen. VIII. 542. 555.
DUGHTON. misst die Ausdehnung der Metalle. I. 569. verfer-igt Spiegelsextanten. VI. 29. VIII. 783. verfertigt die Etalons er englischen Masse. VI. 1291. 1292. und Passage-Instru-ente. VII. 297. dessen Compensationspendel. 390. Uhren. X. 1117. und Waagen. X. 14. S. **Sehen.** 567.
OXLER. über die Beweglichkeit der Pupille. I. 539. und phy-iologische Farben. IV. 122.
UCHET. construirt ein Hörrohr. V. 431.
ULLARD. verfertigt starke Magnete. VI. 660. über die beste rt, den Stahl zu magnetisiren. 921. 922.
CHARNER. S. **Physik.** 459.
CHENKI. S. **Anemocorde.** 10.
CHERGUINE. S. **Temperatur.** 598.
CHIRNHAUSEN. construirt starke Brennlinsen. I. 1205. 1206. über die Brennlinien. V. 847. beobachtet das Nichtverbrennen der Spinnenfäden im Focus der Linsen. X. 190.
SCHISTJAKOFF. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1930.
SCHUKONG. beobachtet die Sonnenhöhe am Gnomon. IX. 1222. ist Beförderer der Astronomie. 2138. 2171. 2174.
UCKER. litt an Achrupsie. IV. 1425.
UCKEY. über das Leuchten des Meeres. VI. 1734. über tro-pische Regen. VII. 1254. und grosse Hitze in Aegypten. IX. 470. X. 378.
UENNERMANN. bestimmt das specifische Gewicht kleiner Körper. VIII. 680.

Tugwell. Erfinder eines Hodometers. V. 272.
Tulla. dessen Nivellement des Rheins. VI. 1915.
Tupputi. bestimmt das specifische Gewicht des Nickels. VII. 92.
Turet. verfertigt Uhren nach Huygens's Angabe. VI. 7. VII. 1162.
Turner. erfindet eine rotirende Dampfmaschine. II. 433.
Turner. berichtet über Hängebrücken in Indien. V. 3.
Turner, Dr. Edward. bestimmt die Leuchtkraft der verschiedenen Steinkohlen- und Oelgase. IV. 1115. analysirt meteorisches Eisen. VI. 2096. und Wasser heisser Quellen. VII. 1096. über Chlorbarium. IX. 2072. und strahlende Wärme. X. 476.
Turrigianus, Jannelius Cremonensis. verfertigt Automaten. I. 651.
Twining. über die Halbdurchkreuzung der optischen Nerven. VIII. 776.
Tycho de Brahe. erw. VII. 540. über die Bewegung der Erde. I. 414. und Planetenbahnen. 672. beobachtet einen neuen Stern. IV. 345. 346. IX. 1682. X. 1461. dessen Fixsternverzeichniss. IV. 347. und grosse Himmelskugel. V. 270. beobachtet Mondfinsternisse. VI. 2368. IX. 59. über die Parallaxe des Mondes. VI. 2348. und dessen Grösse. 2350. über die Parallaxe der Fixsterne. VII. 293. X. 1378. 1379. bedient sich zuerst der Quadranten. VII. 1016. hatte eine Ringkugel. 1397. bestimmt den Halbmesser der Sonne. VIII. 811. und ihre Entfernung. 820. neigte sich zur Astrologie. 997. untersuchte die Strahlenbrechung. 1119. 1136. bediente sich der Uhren. IX. 1112. entdeckt die Variation des Mondes. 1600. 1601. beobachtet die Schiefe der Ekliptik. 2176. 2177. dessen Weltsystem. X. 1504. 1533—1536. 1546. 1556. sucht den Copernicus zu widerlegen. 1557—1561. 1567. 1568. 1571. 1573. beobachtet den Halley'schen Kometen. 1613.
Tzetzes. redet von Brennspiegeln. I. 1218. 1219.

U.

Uardis, Ebn al. dessen Geographie. IV. 1234.
Ubaldi, Guido. dessen hydraulische Forschungen. V. 530. über den Keil. 850. über virtuelle Geschwindigkeit. VI. 1491. dessen Mechanik. 1580. über die Perspective. VII. 439.

HORN. dessen Tachometer. IX. 34. 35.
DA, DON ANTONIO DE. beschreibt das grosse Erdbeben in sabon. III. 817. bringt die französischen Gelehrten zur admessung nach Peru. 850. 851. beobachtet einen glänzen- s Ring um den Mond bei totaler Sonnenfinsterniss. IV. 271. det lebende Würmer im Marmor. 1301. über die Quebradas America. 1326. beschreibt das Klima der Hochebene Quitos. 880. sieht ein Loch im Monde. VI. 2424. 2425. dessen ndelmessungen. VII. 358. beobachtet Südlichter. VIII. 1232. er Versteinerungen. IX. 1800. über den Widerstand des assers. X. 1811—1813. und Drehung des Windes. 2003.
GH-BEIGH. erw. VII. 537. arabischer Astronom. I. 413. . 2175. dessen Fixsternverzeichniss. IV. 347. bestimmt die ge der verschiedenen Monate. V. 674.
REABACH. dessen Lehre vom Gleichgewicht. VI. 1581.
VON TROIL. beschreibt die Surt-Höhle auf Island. V. 414. d die dortigen Vulcane. IX. 2214. 2345. 2351.
ERBERGER. über Blitzableiter. I. 1071. 1073. 1093.
ER, J. A. über Lebenskraft. VI. 123.
ER, Dr. S. Sehen. 567.
. misst die latente Wärme des Wasserdampfes. II. 290. und pstiger Dämpfe. 291. bestimmt die Elasticität des Wasser- mpfes. 332. 339. Formel hierfür. 333. 348. X. 1062. 1072. 080. 1082. über DALTON's Gesetz der Elasticität der ämpfe. II. 355. dessen Versuche über die Elasticität des Al- oholdampfes. 358. 359. des Schwefeläther-dampfes. 363. des 'etroleumdampfes und des Terpenthinspiritusdampfes. 368. be- timmt die specifischen Gewichte der Säuren. IV. 1572. über en Einfluss des Luftdrucks auf den Siedepunct des Wassers. '. 333. nimmt einen Wärmestoff an. X. 93. bestimmt die Be- tandtheile des Schiesspulvers. 263. und die specifische Wärme er Flüssigkeiten. 770—774.
SUS. S. RAIMUND.
VILLE, DUMONT DE. S. DUMONT.
JEVILLE. misst die Temperatur der Schweizerseen. VIII. 741.
. Magnetpol. 374.
VILLE. bringt Dampfmaschinen nach Peru. II. 484.
HER. misst die Dimensionen der Höfe um Sonne und Mond. V. 475.
RE. dessen Quecksilberluftpumpe. VI. 607.
ZSCHNEIDER. dessen mechanische Werkstatt. II. 197.

V.

VAIL. befördert die Dampfschifffahrt in Frankreich. II. 499.
VAIRO. bemerkt starke Luftelektricität bei vulcanischen Ausbrüchen. IX. 2279.
VALENTINUS, BASILIUS. erw. VII. 539. wird wegen seines Naturstudiums der Zauberei verdächtig. VI. 632.
VALERIANUS, LUCIUS. erw. VII. 541.
VALERI (VALERIUS), LUCAS. bestimmt den Schwerpunct VIII. 641.
VALK, GERHARD. Verfertiger von Globen. V. 271.
VALLACH. beobachtet starke Hagelschauer. V. 35.
VALLÉE. über Adjüstirung des Auges zum Sehen in ungleiche Entfernung. IV. 1394. S. See, Genfersee. 551. und Sehen. 5
VALLEMONT. über die Wünschelruthe. V. 1013.
VALLET. über die Regierung der Luftballons. I. 221. 222. u über Aräometer. 363.
VALLISNERI. über die Irrlichter. V. 794. und die Entstehung der Quellen. VII. 1033.
VALLO, EUSEBIUS. vertheidigt GALVANI's Deutung der v ihm entdekten Erscheinungen. IV. 561. 741. S. Elektricität, thierische. 104.
VALSALVA. über das Labyrinth des Ohrs. IV. 1205. über d Durchbohrung des Trommelfells. 1215.
VALTZ. beobachtet den Saturn. VIII. 171. 172.
VALVASOR. beschreibt den Czirknitzer See. VIII. 718.
VANCOUVER, GEORGE. Weltumsegler. III. 836. beobachtet d magnetische Inklination. VI. 1051. und die Passate. X. 26
VANDELLI. über die Elasticität des Pulvergases. X. 263.
VAN DER MONDE. S. MONDE.
VANHAL, H. C. über das Stethoskop. VIII. 498.
VANNUXEM. über den Schmelzpunct der Kohle. V. 909.
VARENIUS. über die Entstehung der Quellen. VII. 1030. gl Ebbe und Fluth bei Brunnen wahrzunehmen. 1069. über p riodische Quellen. 1074. Richtung der Schatten unter d Linie. VIII. 511. Ursache der Passate. X. 1864.
VARESE. über den Einfluss des Mondes auf die Witterung. VI. 20
VARIGNON, PIERRE. dessen manometrisches Barometer. I. 7 über die Bewegung. 972. bestimmt die relative Festigkeit d

Körper. II. 149. über virtuelle Geschwindigkeit. IV. 1359. über die Bestimmung der Grösse geschener Gegenstände. 1443. dessen Beweis des Hebelgesetzes. V. 109. 114. und hydraulische Untersuchungen. 572. VI. 1524. über den Keil. V. 850. dessen Manometer. VI. 1211. über das Parallelogramm der Kräfte. 1492. 1493. dessen Mechanik und Hydraulik. 1581. über die Hebmaschinen. VII. 897. bestimmt das Wesen der Schwere. III. 630. Mittel, den Schwerpunct zu finden. 941. über die Cohäsion. X. 1723. und den Widerstand der Mittel. 1781. 1786.

BAIN. beobachtet die langsameren Schwingungen der Pendel unter niederen Breiten. III. 849. 881. und regelmässige Barometerschwankungen. VI. 1372.

BALEY, CORNELIUS. über das Schweben der Wolken. X. 2315.

BALCO DE GAMA. kommt nach der Küste von Malabar. IV. 1235.

BALQUER. über den Höhrauch. VII. 40.

BASALLI-HANDI. über die Wirkungsart der Nerven. V. 974. Einfluss der Erdbeben auf den Magnetismus. VI. 1110. ist Mitglied der französischen Massregulirungs-Commission. 1265. über den Ursprung der Feuerkugeln. 2143. erklärt die Erdbeben aus der Elektricität. IX. 2319. S. Elektricität, thierische. 105. 110.

BAUER. über das Halbsehen. IV. 1419.

BAUM. bringt den Wasserdampf als ballistisches Mittel in Vorschlag. II. 410.

BAUCANSON. dessen Automate. I. 651. gebraucht Ketten als Leiter. VII. 1158.

BAUCHER. beschreibt die Seiches des Genfersees. VIII. 738—740.

BAUDRI. liefert Himmelscharten. VIII. 1011. und Globen. 1016.

BAUVILLIERS. verbessert die Ramme. VII. 1197.

BAUQUELIN. über Aräometer. I. 359. wiederholt GALVANI's Versuch. IV. 564. über die Wasserzersetzung durch die zusammengesetzte Volta'sche Kette. 873. untersucht die Erwärmung des Rheophors durch den elektrischen Strom der Säule. 927. analysirt das Ohrenschmalz. 1201. über die Erzeugung einfacher Stoffe. VI. 1464. analysirt Meteorsteine. 2103. 2114. über den Ursprung derselben. 2129. analysirt die Wedgwood'schen Pyrometer. VII. 984. findet Kieselerde im Wasser aufgelöst. 1109. analysirt vulcanische Asche. IX. 2263. erzeugt

Kälte durch Verdampfung. X. 858. über die Ausdehnung krystallisirender Salze. 948.

VEDOVA, P. DELLA. S. **Magnetismus.** 369.

VEGA. über das Bombenwerfen. I. 757. dessen Scalen der Geschwindigkeit. 952. und Tabellen der geographischen Positionen. III. 939. über österreichisches Mass und Gewicht. VI. 1288. 1313. dessen Mechanik. 1581. und Logarithmentafeln. IX. 7. S. **Mass.** 379.

VÉGOBRE. über das Sprengen der Steine mit Sandbestreuung. VIII. 1078.

VEICHT. über die Mussons. X. 2089.

VELTMANN. über das Moorbrennen. VII. 50.

VENDELIN. bestimmt die Entfernung der Sonne. VIII. 819.

VENEL. über die Vera'sche Seilmaschine. I. 192.

VENETZ. trifft Vorkehrungen zum Aufthauen des Gletschereises. III. 140. über die Gletscher. IX. 573. S. **Gletscher.** 257.

VENINI. über barometrisches Höhenmessen. V. 303.

VENTAN, P. Erfinder der Wetterharfe. VIII. 193.

VENTENAT. berichtet von Früchteregen. VII. 1227.

VENTURA. über Ventilation. IX. 1632.

VENTURI. über die Drehungen kleiner Kampferstückchen. I. 265. Ursprung der erratischen Blöcke. III. 179. Bestimmung des Orts des schallenden Körpers. IV. 1223. über Höfe um Sonne und Mond. V. 460. 462. 476. namentlich Nebensonnen. 493. und die Berührungskreise bei denselben. 493. 494. über die Zusammenziehung der Wasseradern. V. 538. dessen hydrodynamische Untersuchungen. VII. 630. 683. über Regenbogen. 1331. 1332. 1336.

VENTUROLI, GIUSEPPE. dessen Mechanik und Hydraulik. VI. 1581. über den Stoss der Körper. VIII. 1066. Widerstand der Mittel. X. 1819.

VERA. dessen hydraulische Maschine. VII. 964.

VERDIGER. dessen Dose aus einem Pfefferkorn. IX. 714.

VERDUN. dessen Bestimmung der Länge von Ferro. VI. 3. und der zweckmässigen Länge der Logleine. 454.

VERENTIUS, FAUSTUS. giebt Nachricht von älteren Hängbrücken. V. 4.

VERGIER. über Rammen. VII. 1197.

VERGUIN. Ingenieur bei der peruanischen Gradmessungscommission. III. 850.

IGNON. S. **Daguerrebilder.** 67.
MAASSEN. berichtet über Blinde mit feinem Tastsinn. IV. 89.
NEUIL. über die Schlammvulcane der Krim. IX. 2324. 25.
NEUR. dessen Sammmlung von Reisebeschreibungen. IV. 1237.
NEY, G. DU. über das Gehör. IV. 1198.
NIER, PETER (deutsch WERNER). erfindet die nach ihm nannte feine Theilung. VII. 112. IX. 1782.
NON, HARCOURT. über DANIELL's Hygrometer. VI. 1978.
ON. beobachtet den Venusdurchgang. VIII. 823.
VER. S. **Atmosphäre.** 16.
ALI. hat eine richtige Vorstellung vom Wesen des Sehens. 1366.
PUCCI, AMERIGO. gelangt nach Brasilien. IV. 1235. erfindet zuerst das Leuchten der See. VI. 1716.
LERESSE. über die Ventilation. IX. 1630.
LLON. über Wasserhebungsmaschinen. VII. 976. will den ossheber erfunden haben. VIII. 1104. 1107.
NELLI. über das Leuchten des Meeres. VI. 1717.
NO. über das Wesen des Nordlichts. VII. 239.
AT. misst die Ausdehnung der Steine. X. 895. S. **Cohäsion.** 48.
TORIUS. dessen Osterkanon. V. 822.
TA, FRANCISCUS. erw. VII. 541.
TH, G. U. A. Hdb. VII. 555. beobachtet eine grüne Färbung es Himmels. I. 9. erklärt die von selbstleuchtenden Körpern vergirend ausgehenden Lichtstrahlen. IV. 1431. 1432. über den oropter und das Einfachsehen. 1474. erklärt eine merkwürdige ugentäuschung. 1474. 1475. dessen optische Untersuchungen. 847. über die Construction der Lampen. VI. 42—44. VIII. 76. über regelmässige Formen organischer Körper. VI. 113. ber den Bau der Orgeln. VIII. 370. Entstehung der Nebenöne. 317. 318. 327. 328. bemerkt die Polarisation des Schalles. 447. beschreibt redende Automaten. 456. 459. Versuche mit dem Sprachrohr. 466.
USBENS, R. Ursache der animalischen Wärme. X. 382.
LETTE. verfertigt ein Elektrophor aus Papier. III. 736.
LALONGUE. S. **Telegraph.** 587.
LLARS. über Veränderung der Klimate. IV. 1339.

VILLÈ, DE. empfiehlt den Baumeister RANNEQUIN für die Maschinen zu Marly. II. 637.

VILLEFOSSE, A. M. HERON DE. macht Versuche über die Elasticität des Wasserdampfes. II. 339. über den Wasserverbrauch bei Dampfmaschinen. 481. Anweisung zum barometrischen Höhenmessen. V. 303. über die Kraft der Pferde. 1000. beschreibt Wassersäulenmaschinen. X. 1263.

VILLEHUET. dessen Schifffahrtskunde. VI. 1585.

VILLEMONT. über das Wesen der Schwere. VIII. 631.

VILLENEUVE. dessen Schifffahrtskunde. VI. 1585. glaubt im Monde Vulcane zu sehen. 2411.

VILLIERS. dessen Nachtlampe. VI. 47.

VINCE, S. Hdb. VII. 559. über die Zusammenziehung der Wasserader. V. 735. 736. VII. 1166. über Längenbestimmungen aus Mondhöhen. VI. 22. beweist die Unschädlichkeit der Naturforschung in religiöser Beziehung. VII. 519. über die Reibung. 1371. 1376. 1383. 1385. Wesen der Schwere. VIII. 635. 636. boobachtet die Luftspiegelung .1160—1162. Versuche über den Widerstand der Mittel. X. 1788—1792. 1826.

VINCENTIUS BELLOVACENSIS. erw. VII. 539. wird wegen seiner Naturforschung der Zauberei verdächtig. VI. 632.

VINCI, LEONARDO DA. über blaue Färbung des Himmels. I. 501. über Mischung des farbigen Lichts zur Erzeugung des weissen. IV. 93. untersucht die gefärbten Schatten. 129. VII. 512. kennt die Perspective. VII. 439.

VIONIAUX. schreibt über die Uhrmacherkunst. VI. 1583.

VIREY. zeigt den Einfluss des Klima's auf die Gesundheit der Bewohner. V. 899. über die Lebenskraft. VI. 123.

VIRGIL. über die klimatischen Verhältnisse Italiens. IV. 1360. beschreibt die Scylla und Charybdis. VI. 1774. dessen meteorologische Angaben. 1821. legt dem Monde eine Einwirkung auf die Witterung bei. 2052. erwähnt das Elmsfeuer. X. 1625. über den Ursprung der Winde. 1861.

VIRLET. über das Entstehen einer neuen Insel bei Santorin. IX. 2251.

VIRLY. dessen Vorschläge zur Reguljrung der Luftballons. I. 224.

VISCHER. dessen Landcharten. VI. 110. und Planetarien. I. 1562.

VISCONTI. über den Tempel zu Latopolis. IX. 2134.

VISCOVATOV. über virtuelle Geschwindigkeit. IV. 1360.

VISMARA. hält die Oelgasbeleuchtung für zu kostbar. IV. 1116. 1119.

VITELLIO. erw. VII. 538. untersucht die Lichtbrechung. I. 1133. II. 554. beobachtet die zitternde Bewegung der Sterne. IV. 548. über die scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes beim Auf- und Untergange. 1452. Wirkungen der Spiegel. V. 846. redet von Brennkugeln. VI. 2189. dessen Optik. VII. 275. über die Strahlenbrechung. VIII. 1119.

VITRUV. kennt Druckpumpen. II. 626. über den Erfinder des Flaschenzugs. IV. 430. erzählt, wie ARCHIMEDES das specifische Gewicht auffand. 1560. über Sonnenuhren. 1609. redet von einem Hodometer. V. 271. über des ARCHIMEDES Wasserschraube. 528. VII. 965. 967. und Mühlen. V. 529. kennt Instrumente zum Nivelliren. VII. 98. dessen Kenntniss der Perspective. 438. über den Ursprung der Quellen. 1024. redet von versteinernden Quellen. 1109. über die tönenden Gefässe. VIII. 289. und die Wasserorgel des CTESIBIUS. 372. Gefälle der Flüsse. 1193. über die Wasseruhren. IX. 1106. über das ägyptische Weltsystem. X. 1508. Ursprung der Winde. 1863.

VIVENZIO, GIOVANNI. über die Erdbeben. III. 815. elektrische Theorie derselben. IX. 2279.

VIVIAN. empfiehlt Hochdruck-Dampfmaschinen. II. 455. verbessert die Dampfmaschinen. 502.

VIVIANI, VINCENTIUS. erw. VII. 541. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 571. über das Leuchten des Meeres. VI. 1725. über den Erfinder des Thermometers. IX. 826.

VIVIEN. dessen Lampenschirme. VI. 56.

VLACQ. dessen Logarithmentafeln. IX. 7.

VOGEL. über die Absorption der Gase durch Kohle. I. 87. und der Dämpfe. 116. Kohlensäuregehalt der Atmosphäre. 463. und Anwesenheit von salzsaurem Gas. 474. VI. 1999. chemische Wirkungen des Lichts. 307. analysirt das Seewasser. 1647. Sicherung der Körper gegen das Verbrennen. X. 304. Verdunstung erzeugt Kälte. 868.

VOGLER. dessen Orgel mit Combinationstönen. VIII. 317.

VOGONDY, ROBERT DE. Verfertiger von Globen. V. 271. und Landcharten. VI. 110.

VOIGT, J. H. Ztschr. VII. 562. über die Barometer. I. 779. 798. 891*. über PRONY's Formel der Elasticität des Wasser-

dampfes. II. 322. Theorie der Elektricität. III. 365. 366. zersetzt Wasser durch die zusammengesetzte Volta'sche Kette unter achtfachem atmosphärischem Drucke. IV. 898. dessen Gasometer. 1127. Anweisung zum Gebrauche der Himmelskugeln. V. 469. glaubt an ein Leben der Erde. VII. 1040. über den Ursprung der Mineralquellen. 1120. über Schallvibrationen. VIII. 181. dessen populäre Astronomie. 1011. Theorie des Feuers. X. 67.

VOIGTLAENDER. S. **Daguerrebilder.** 57. 70.

VOLDER, BURCKHARD DE. dessen Tubus hydrostaticus. V. 137. bestimmt das Gewicht der Luft. VI. 1200. S. **Tubus.** 639.

VOLKMANN. S. **Gesicht.** 254. **Sehen.** 557—562. 564.

VOLNEY. über den Einfluss des Klima's auf den Charakter der Bewohner. V. 897. 898. über den Samum. X. 1918.

VOLTA, ALEXANDER. über die Elektricität der Kohle. I. 101. Drehung kleiner Kampferstücke. 203. Zusammensetzung der atmosphärischen Luft. 455. Verdunstung erzeugt Elektricität. 990. VI. 492. 496. über Blitzableiter. I. 1052. erfindet den Condensator. II. 228—231. 234. 237. 248. misst die atmosphärische Elektricität mittelst des Condensators. 246. Verbindung von Dampf und Luft. 404. Einfluss der Conductoren auf die elektrischen Funken. III. 274. 471. über die Entladungen der Flaschen. 276. ist Begründer der neueren Elektricitätslehre. 323. IV. 404. Entdecker der nach ihm benannten Säule. III. 324. 474. VII. 512. bekennt sich fortdauernd zu FRANKLIN's Theorie. III. 349. 481. IV. 401. bringt Elektrisirmaschinen aus Pappe und aus Holz in Vorschlag. III. 451. 452. dessen Strohhalm-Elektrometer. 665—667. bemüht sich um die Elektrometrie. 684. macht Einwendungen gegen MAHON's Gesetz der elektrischen Abstossung. 726. erfindet das Elektrophor. 728—730. verfertigt dasselbe. 732. 733. erhält damit positive Elektricität. 738. verstärkt es durch Ladung mittelst der elektrischen Flasche. 741. macht Versuche mit elektrischen Fischen und erklärt die Erscheinung. IV. 278. 314—317. die Stärke der elektrischen Ladung wird durch die Art der Belegung bedingt. 478. Geschwindigkeit des elektrischen Stromes beim Flaschenschlage. 388. über die Wirkungen des einfachen Funkens. 413. versucht den Einfluss des Metallreizes auf die Zunge. 557. erklärt GALVANI's Versuch richtig. 560. 561. erste Construction seiner Säule. 568. VIII.

13. zeigt die zusammengesetzte in Paris. IV. 571. dessen Fundamentalversuch. 577. 578. 581. 583. unterscheidet Erreger der ersten Classe. 590. bestimmt die Stärke der elektrischen Spannung verschiedener Körper. 601. 606. erhöht die Spannung des Zinks durch Blei. 608. über Erreger der zweiten Classe. 616. 617. hält zweigliedrige Ketten für unwirksam. 649. 650. bemerkt chemische Wirkungen der zweigliedrigen Kette. 677. dessen galvanische Reizversuche. 707. construirt Ketten aus einem Metall, thierischen Substanzen und einem Erreger der zweiten Classe. 711. 712. dessen Versuche mit Froschpräparaten. 746. Theorie der einfachen elektrischen Säule. 747—762. 769. 794. namentlich der chemischen Zersetzungen durch dieselbe. 784. über die vervielfachte galvanische Kette. 826. Divergenz des Goldblattelektrometers durch die Wirkung der Säule. 899. physiologische Wirkungen der zusammengesetzten Säule. 931. 933. 937. Verhältniss der Grösse der Säule zu ihrer Wirkung. 943. Theorie der zusammengesetzten Säule. 949. 954—958. Gewitter wiederholen sich in derselben Richtung. IV. 1593—1595. grosse Hagelkörner entstehen durch Zusammenballen der kleinen. V. 32. dessen Theorie des Hagels. 56—60. X. 1701. über die Irrlichter. V. 791. elektrisches Leitungsvermögen der Körper. VI. 151. 172. 183. 194. untersucht die Luftelektricität. 466. 468—470. 472. 475. 484. 505. 522. X. 2316. dessen Luftelektrometer. VI. 517. bestreitet die Magnetisirung der Stahlnadeln durch violette Lichtstrahlen. 875. Wesen der Feuerkugeln. 2143. über das Nordlicht. VII. 210. 243. über die Entzündung des Wasserstoffgases. 573—575. über die Ladungssäulen. VIII. 89. 107. dessen elektrische Theorie. IX. 1104. berichtet über Gasvulcane. 2332. 2334. Wesen der Wärme. X. 65. über die Flamme. 307. stellt zuerst DALTON's Theorie über die Elasticität der Dämpfe auf. 1055. erklärt den Wind nach Gewittern. 1907. 1908. S. **Elektricität**, thierische. 104. **Leiter** der Elektricität. 337.

VOLTAIRE. erklärt sich für NEWTON's Farbenlehre. IV. 47. über dessen Philosophie. VIII. 629. über das Princip der kleinsten Wirkung. X. 2267.

VORSSELMAN DE HEER. S. **Leiter** der Elektricität. 342. 347. **Telegraph.** 594. 595. **Thermoelektricität.** 623.

VOSSIUS, ISAAK. über Lichtbrechung. I. 1134. über die Capil-

larität. II. 36. Wesen der Farben. IV. 43. über allgemeine Strömungen des Meeres. VI. 1766. Entstehung der Quellen. VII. 1033. Wesen der Schwere. VIII. 625.

VREAM. verfertigt doppelstiefelige Luftpumpen. VI. 532.

VRÉGILLE, COURLET DE. S. **Regen.** 488.

VRIESE, W. H. DE. untersucht die Eigenwärme der Vegetabilien. X. 352.

VROLIK. untersucht die Eigenwärme der Vegetabilien. X. 352.

VYLHOORN. über das Hören mittelst eines ins Ohr gesteckten Stabes. IV. 1212.

W.

WACH. S. **Galvanoplastik.** 218. 237. **Säule.** 506.

WADWELL. dessen Temperaturbeobachtungen. IX. 331.

WAECHTER. beobachtet magnetische Felsen. VI. 644.

WAHSSTRÖM. über das Leuchten des Meeres. VI. 264. und den Lichtschein der Eisschollen. 273.

WAGENMANN. über Aräometer. I. 393. über die Heizung. V. 148. 148. 150. 157. 159. 171. 173. 190. 205. 207. 215. 218. 219. Wirkung der Doppelfenster. 160. Wirkungen der Adhäsion. IX. 1984.

WAGENSEIL. dessen Schwimmgürtel. VIII. 686.

WAGNER. dessen Hdb. VII. 558.

WAGNER, J. P. S. **Induction.** 304.

WAHL. misst die ausdehnende Kraft des entstehenden Eises. III. 115.

WAHLENBERG. über die mittlere Temperatur. III. 992. Wärme der Quellen. 989. 990. VII. 1077—1081. IX. 276. 277. über die Gletscher. IV. 1339. über das Klima Norwegens. V. 885. 886. Einfluss der Höhe auf die Barometerschwankungen. VI. 1949. und auf die Temperatur. IX. 357. Wärme der Menschen. X. 367. deren Ursache. 381.

WAHLSTRAND. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1925.

WAIDELE, ERDWIN. S. **Daguerrebilder.** 79. 80.

WAIS. beweist das Vorhandensein eines Unterstromes in der Meerenge von Gibraltar. VI. 1769.

WAITZ. dessen elektrische Versuche. III. 320.

BECK, dessen geodätische Messungen in Finnland. III. 860. rechnet die Grösse und Gestalt der Erde. 875. über den brauch des Passagen-Instruments. VII. 302.
CH. über Versteinerungen. IX. 1787.
CHNER. über Luftheizung. V. 201.
DAUF v. WALDENSTEIN, J. über artesische Brunnen. VII. 61.
DIE. über die Flamme. X. 295. und die Dimensionen der mpen-Schornsteine. 312.
LDSCHMIDT. über Muscheln vor den Augen. IV. 1422.
LES, WILLIAM. beobachtet die Abweichung der Magnetdel. I. 24. und Höfe um Sonne und Mond. V. 463. misst e magnetische Inklination. VI. 985. beobachtet den Venusrchgang. VIII. 823. und Südlichter. 1231.
LFERDIN. über die mit der Tiefe zunehmende Wärme der rde. IX. 252.
LKEPAER. über die Berichte der Reisenden an der Nordiste America's. III. 1115.
LKER, ADOLPH. findet, dass gleichartige Metalle von unleicher Temperatur einen elektrischen Strom erzeugen. IV. 08. untersucht das galvanisch-elektrische Verhalten der Flüsgkeiten. 646. 647. setzt die Ursache des Sehens in die derhaut. 1371. empfiehlt, die brennenden Kerzen schräg zu tellen. X. 386.
LKER, CHARLES. S. **Daguerrebilder.** 58. 64. **Galvaoplastik.** 220. 227. 228. 238. 241. **Säule.** 524.
LKER, E. findet hölzerne Pendelstangen nicht hinlänglich geau. VII. 387. untersucht die Geschwindigkeit des Schalles. III. 390. über Selbstzünder. X. 257.
LKER, JOSEPH. über den Widerstand der Mittel. X. 1835—1837. 1842.
LKER, RICHARD. dessen Kälteversuche. X. 856. 857. 964.
LKIERS DE ST. AMAND. verfertigt grosse Elektrisirmaschinen aus Seidenzeug. III. 454. 470.
LL. über den Blitz. I. 982. hält ihn für eine elektrische Erscheinung. II. 562. beobachtet den elektrischen Funken. III. 317. IV. 545. versucht die Besänftigung der Wellen durch Oel zu erklären. VI. 1755.
LLERIUS, J. G. über die Entstehung der Quellen. VI. 1033.
LLERIUS, ERICSON. untersucht die Dichtigkeit des Wasser-

dampfes. II. 371. ist Gegner der plutonisch-geologischen Hypothesen. IV. 1251. und hält mehr auf die neptunischen. 1258. behauptet ein allmäliges Sinken der Ostsee. VI. 1596.

WALLERIUS, NILS. über die Verdunstung. I. 433. und deren Stärke. IX. 1744. namentlich des Eises. 1730. über das Wesen des Feuers. X. 59.

WALLET. beobachtet den Venusdurchgang. VIII. 823.

WALLET. erfindet das Ualopanopsique. IX. 1105.

WALLIS, Dr. JOHN. erw. VII. 541. über den Einfluss der Hydrometeore auf das Barometer. I. 937*. über die Bewegung 972. erklärt die Ebbe und Fluth. III. 10. und die scheinbare Grösse der Sonne und des Mondes beim Auf- und Untergange. IV. 1452. über den Keil. V. 850. dessen Leistungen in der Mechanik. VI. 1581. Wesen der Feuerkugeln. 2144. Bedeutung des Worts Moment. 2316. Bestimmung des Schwerpuncts. VIII. 641. über die Gesetze des Stosses. 1064. 1090. Ursprung der römischen Waage. X. 30. über den Widerstand der Mittel. X. 1781. 1786. verschiedene Richtungen der Winde. 1958. über die Passate. 2082.

WALLIS, SAMUEL. Weltumsegler. III. 836. IV. 1236.

WALMORE. misst die Wärme in tiefen Schachten. III. 978.

WALMSTEDT. analysirt den meteorischen Olivin. VI. 2111.

WALSCH, JOHN. über das elektrische Licht im Vacuum. III. 291. VI. 181. beobachtet die elektrischen Fische. IV. 277. 279. 280. 291—297. 301. 305. 307. 309. 310. S. **Fische**, elektrische. 170.

WALSINGHAM. beobachtet einen heftigen Sturm. X. 2054.

WALTERSHAUSEN. S. SARTORIUS, v.

WALTHER, BERNHARD. erw. VII. 539. bestimmt die Länge des Sonnenjahrs. VIII. 869. über die Strahlenbrechung. 1119. bedient sich der Uhren. IX. 1112. beobachtet die Schiefe der Ekliptik. 2175.

WALTHER. über das Auge. I. 551. über das Einfachsehen mit zwei Augen. IV. 1481.

WALZ. dessen Vorschlag, die Elektricität mittelst Fäden mit Gewichten zu messen. III. 649.

WARD. beschreibt Höhlen in Kentucky. V. 410.

WARD, HENRY. berühmter Uhrmacher. IX. 1117. dessen Compensationspendel. VII. 391.

WARDEN. dessen Analyse der Meteorsteine. VI. 2103.

ARDEN, W. erfindet selbstschliessende Hahnen für Gaslampen. IV. 1120.

ARDROP. über Achrupsie und ihre Ursache. IV. 1426. 1427.

ARE, JOHN. über Adjüstirung des Auges zum Sehen in ungleiche Entfernungen. IV. 1393. 1394. über Kurzsichtigkeit und Weitsichtigkeit. 1398. 1402. Wirkung der Brillen. 1411. über Muschen vor den Augen. 1422. dessen Beobachtungen an einem Blindgebornen nach der Operation. 1467. ungleiche Stärke beider Augen. 1483. 1484.

ARGENTIN. beobachtet die Variation der magnetischen Deklination. I. 153. und den Einfluss des Nordlichts auf die Magnetnadel. 160. beobachtet den Venusdurchgang. II. 689. über veränderliche Sterne. IV. 344. über Veränderung der magnetischen Deklination. VI. 1096. beobachtet die Jupitersmonde. VII. 65. IX. 1032. 1069. und Saturnstrabanten. VII. 75. über das Geräusch beim Nordlichte. 187. und dessen Einfluss auf die Magnetnadel. 222. bestimmt die Sonnenparallaxe. VIII. 822. über mittlere tägliche Temperatur. IX. 404. bestreitet die Existenz eines Trabanten der Venus. 1650. 1651. über die Entstehung der Winde. X. 1869. und verschiedene Richtung deselben. 1955. 1956.

ARING. über BARKER's Mühle. VII. 1188.

ARNEFRIED. erweitert die geographischen Kenntnisse. IV. 1234.

ARNER. dessen Thermolampe. IV. 1080.

ARREN DE LA RUE. S. **Säule.** 499.

ARREN, JOHN. bestimmt die Länge des Secundenpendels. VII. 371.

ARRINGTON. S. **Säule.** 517.

ARTMANN, ELIAS. über Wasserhosen auf dem Genfersee. X. 1677. beobachtet eine ungewöhnliche Wärme. 1916. S. **Induction.** 301. **Regen.** 485. **Sehen.** 569. **Wärme.** 662. **Wolke.** 700.

ATKINS. verfertigt kräftige Elektromagnete. VI. 661. beobachtet chemische Wirkungen der Magnetoelektricität. VI. 1189. dessen trockne Säulen. VIII. 154. und thermoelektrische. IX. 798—801. verfertigt Kryophorus. X. 878. und Wasserhammer. 1043. über Wärmeerzeugung durch Elektricität. 400. S. **Thermoelektricität.** 628.

ATSON. über Blitzableiter. I. 1037. erklärt sich gegen die Heilkraft der von WINKLER empfohlenen elektrisirten

Röhren. III. 288. V. 1012. über den Lynkurer. III. 314. dessen elektrische Versuche. 320. 321. beobachtet den Einfluss der Reibzeuge auf die Erregung der Elektricität. 323. dessen Elektrisirmaschine aus vier Glaskugeln. 416. misst die Geschwindigkeit des elektrischen Stromes. IV. 383. 389. 393. bestätigt FRANKLIN'S Versuche und deren Resultate. 400. über Trinkbarmachung des Seewassers. VI. 1654. entzündet Wasserstoffgas durch den elektrischen Funken. VII. 573. misst die Stärke der Verdunstung. IX. 1749. Wärmekraft der Sonnenstrahlen. X. 140. erklärt die Wettersäulen. 1621.

WATSON, HEWIT C. über die mit der Höhe wachsende Temperatur. IX. 350. 358.

WATT, MARK. über die latente Wärme des Wasserdampfes. II. 288. und latente Wärme überhaupt. X. 840. Versuche über die Elasticität des Wasserdampfes. II. 316. 317. 325. 350. des Alkoholdampfes. 357. 359. Dichtigkeit des Wasserdampfes. 372. 373. 381. über die Dampfmaschinen. X. 1135. durch ausströmenden Dampf. II. 419. rotirende. 432. kannte keine früheren Vorschläge, ein Schwungrad anzubringen. 440. verbessert die Dampfmaschinen. 441. 442. bringt das Schwungrad an. 442. dessen Expansionsmaschinen. 445. verbessert die Kessel. 462. gebraucht hölzerne. 463. dessen Manometer oder Dampfelasticitätsmesser. 467. verfertigt hölzerne Dampfcylinder. 469. bringt das Parallelogramm zur geradlinigen Bewegung an. 471. und einen Zähler der Kolbenhube. 475. bestimmt den Effect der Dampfmaschinen nach Pferdekraft. 476. 479. dessen Elaterometer bei Dampfmaschinen. III. 231. bestimmt die Kraft der Pferde. V. 1000. dessen Magnetometer. VI. 1017. 1018. erfindet den Regulator. VII. 1362. Erzählung aus seiner Jugendgeschichte. IX. 1849. behauptet die Wärme des Mondlichts. X. 214. untersucht die Zusammensetzung des Wassers. 307.

WAUCHOPE. dessen Ventilator. IX. 1635.

WEBB. bestimmt die Schneegrenze im Himalaya-Gebirge. III. 1029. 1030. über den Einfluss der Höhe auf die Temperatur. IX. 355.

WEBB SEYMOUR. S. SEYMOUR.

WEBER, ERNST HEINRICH. über das Einfachsehen mit zwei Augen. IV. 1481.

WEBER, EDUARD. S. **Aerostatik.** 7.

ER, F. B. dessen Literatur der Physik. VII. 549.
ER, GOTTFRIED. dessen Metronom. VII. 399. 402. 403.
d Tonlehre. VIII. 506.
ER, H. dessen Beiträge zur Gewerbe- und Handelskunde. IV.
79. und Mechanik. VI. 1581.
ER, JOSEPH. Hdb. VII. 555. Zeitschr. 562. verfertigt Ka-
nen aus Eis. III. 121. dessen naturphilosophische Theorie
r Elektricität. 388. über das Leuchten des Eises. VI. 273.
ssen Luftelektrophor. 522. 523. verändert die elektrische
stole. VII. 580. Wesen der Wärme. X. 66. beobachtet das
indbüchsenlicht. 2035. 2044.
ER, Gebrüder ERHST HEINRICH und WILHELM. über
e Meereswellen. VI. 1037. 1742—1745. Besänftigung der-
lben durch Oel. 1752. 1756. über Schallvibrationen. VIII.
1. 191. 193. 196. 203—209. Schwingungen der Membra-
n und Scheiben. 222. 255. 257. Vibrationen der Luft. 268.
rtheidigen die Undulationstheorie des Lichts. IX. 1268. deren
ellenlehre. X. 1276—1362. Versuche. 1285—1309. Theo-
e. 1309—1313. über FLAUGERGUES's Theorie. 1320. 1322.
327. über GERSTNER's Theorie. 1329. 1345. 1347—1349.
ER, WILHELM. über die Mittel zur Bestimmung des Orts
er schallenden Körper. IV. 1222. über die Wellenbewegung
es Wassers. V. 566. Interferenz der Wasser- und Schall-
ellen. 773. 775. 778. 779. über das Kaleidophon. 813.
rüft die französischen Normalgewichte. VI. 1302. dessen
lonochord. 2453. äussert den Wunsch einer gleichmässigen
timmung. 2454. über Doppeltöne. VIII. 197. und das Mit-
önen. 288. Compensation der Orgelpfeifen. 307. 309. be-
timmt die Vibrationsmengen der Töne. 314. Combinations-
öne. 320. Mittönen eingeschlossener Luftsäulen. 350. dessen
Untersuchungen über Zungenpfeifen. 364—369. entdeckt die
Schallinterferenzen. 448. 449. dessen Waagebalken an ab-
wickelnden Fäden. X. 25. an Uhrfedern. 46. dessen Ketten-
waage. 50. Bestimmung der specifischen Wärme. 822. S.
Aequivalent, elektrochemisches. 6. **Elasticität.** 101. **In-
duction.** 317. 318. **Inklinatorium.** 320. **Magnetismus.**
369. **Magnetoelektricität.** 373. **Multiplicator.** 405.
Schall. 534.
EBSTER. über die Lagerungsweise verschiedener Felsarten.
III. 1075. IV. 1292. verfertigt starke Elektromagnete. VI.

701. analysirt das Seewasser. VI. 1649. und Meteorsteine. 2108. über den Thau. IX. 690.

WECKER. giebt die älteste Nachricht über den elektrischen Drachen. II. 589.

WEDDEL. beobachtet Eisberge. III. 146. 148. über die Kälte der südlichen Halbkugel. 997. IX. 432. 435. entdeckt südliche Inseln. III. 1114. IV. 1237.

WEDGWOOD. über Phosphorescenz durch Druck. VI. 272. dessen Pyrometer. VII. 979—983. 1012. beobachtet das Erglühen des geschliffenen Glases. X. 217. missbilligt das Eisenlorimeter. 673. S. **Daguerrebilder.** 56.

WEEKES. S. **Luftelektricität.** 358.

WEHRLE. über das magdeburgische und Meteoreisen überhaupt. VI. 2107. 2108.

WEIDLER. beschreibt BOSERAND's Dampfmaschine. II. 428. die Kunstwerke zu Marly. 637. dessen Urtheil über die Ephemeriden des REGIOMONTANUS. III. 796. über die Erfindung der Fernröhre. IV. 144. Beobachtung der Höfe um Sonne und Mond. V. 440. 477. über die Basis eines Massystems. VI. 1255. beschreibt ein Jovilabium. VII. 66. über das Nordlicht. 136. erwartet ewigen Frühling vom Zusammenfallen der Ekliptik mit dem Aequator. IX. 2188.

WEIGEL, C. H. über Aräometer. I. 394. dessen Affinitätstabellen. IX. 2019. über die Flamme. X. 307.

WEIGEL, CHR. dessen grosse Globen. V. 270. und Himmelscharten. VIII. 1015.

WEIMOUTH. erhielt süsses Wasser aus Meereis. III. 141.

WEISS. verfertigt feine Blattgoldelektrometer. IV. 498.

WEISS. beobachtet das Nordlicht. VII. 223.

WEISS, CH. SM. dessen Preisschrift über Verhütung des Hagels. V. 87. 94. ist Anhänger von HAUY's Krystalllehre. 1319—1321. über die Regulirung der Maschinen. VII. 1365.

WEISS, J. F. dessen Höhenbestimmungen. V. 337.

WEISSBACH. S. **Pneumatik.** 464. 465. **Hydrodynamik.** 70.

WEISSBRODT. Onkel des COPERNICUS und Beförderer seiner Studien. X. 1539.

WEISSENBORN. S. **Blitz.** 38.

WEITBRECHT. über die Beweglichkeit der Pupille. I. 53. über die Capillarität. II. 38. bestimmt DE L'ISLE's Thermometerscale. IX. 868. über die Tropfenbildung. IX. 1081.

)EN, v. über die Schneegrenze in den Alpen. III. 1026. 9. Einfluss der Höhe auf die Vegetation. IX. 355.
L. macht Metalle durch Reiben an einander elektrisch. IV. 566.
r chemische Wirkungen der zweigliedrigen Kette. 677.
sen galvanische Versuche. 762.
LER, C. H. über die Beweglichkeit der Pupille. I. 538.
nkheiten des Auges. IV. 1397. und Brillen. 1411. em-
hlt Schirme zur Erhaltung des Auges. 1434.
LS, CHARLES. beschreibt die Eisbildung in Indien. III.
l. 154. dessen Theorie des Thauens. 1038. und der
rmestrahlung. IV. 526. IX. 673—681. 686—691. 701. 703.
10. X. 181. 418. über die Adjüstirung des Auges zum
en in ungleiche Entfernung. IV. 1389. 1393. Einfachsehen
zwei Augen. 1481. versucht den Einfluss der Belladonna
die Weitsichtigkeit des Auges. 1392.
TER. dessen Versuche über Bindung und Entbindung der
rme durch Verdünnung und Verdichtung der Luft. III. 1051.
32. IV. 1071.1072. VIII. 415. 416. X. 204. 234. setzt
erzeugte Wärme der Menge des verzehrten Sauerstoff-
ses proportional. X. 323.
DT. gewahrt die regelmässige Drehung des Windes. X.
03. beobachtet die Winde. 2016. 2089.
ZEL. über die Affinitätsgesetze. IX. 2026. 2027. 2071.
ZLER. empfiehlt die Lebon'schen Thermolampen zum öko-
mischen Gebrauche. IV. 1080.
NER, JOHANN. empfiehlt Monddistanzen zu Längenbestim-
ungen. VI. 27.
NER. verfertigt Zeigerwaagen. X. 39.
NER. erklärt den Samum. X. 1920. (Aus Lichtenb. Mag. V.
108).
NER, ABR. G. dessen geologisches System. III. 972. IV.
267. 1272. Entstehung des Basaltes. III. 1097. der Gänge.
. 1290. Untersuchung der Krystallisationsgesetze. V. 1310.
enge der Vulcane. IX. 2206.
SERMANN. über die Kraft der Pferde. V. 999. 1000.
SLEY. empfiehlt die Anwendung der Elektricität als Heilmittel.
I. 391.
ST. über die Blitzableiter. I. 1061.
STPHAL, JOHANN HEINRICH. über Astrognosie. I. 405.
ad das Parallelogramm der Kräfte. 933.

WESTPHAL, SVEN. über den Ursprung der Quellen. VII. 1
WESTRUMB. glaubt an die Anwesenheit der Phosphorsäure
der Elektricität. III. 367.
WETZEL. über das Geräusch des Nordlichts. VII. 194.
WETZLAR. über die chemischen Wirkungen des Lichts. VI. 3
Schwärzung des Hornsilbers dadurch. VIII. 800. dessen
trische Ladungsversuche. 89. S. Passivität. 427. 431.
WHEATSTONE. erfindet das Kaleidophon. V. 811. VIII.
über Schallfiguren. 229. 236. 271. 426. über das Instrument
der. 283. secundäre Schallschwingungen. 286. über die
trommel. 371. Schallleitung durch feste Körper. 497.
Mikrophon. 498. und Bemühungen um den elektrischen
graphen. IX. 107. 125. S. Elektricität. 132—137. Leit
elektrische. 352. Multiplicator. 408. Rheostat. 495.
528. Stereoskop. 562. Sehen. 565. Telegraph.
WHEELER, ROBERT. beschreibt eine auf der geneigten
herabrollende Uhr. III. 71. unterstützt GRAY bei dessen
trischen Versuchen. 318.
WHEWELL. untersucht die allgemeine Meeresströmung. IX.
551. dessen Windmesser. X. 2210—2213. über die
der Sternbilder. 2356. S. Inorganischen. 323. Sehen.
WHISSON. über Achrupsie. IV. 1424.
WHISTON, WILLIAM. lässt die Erde aus einem Kometen
stehn. IV. 1245. 1246. X. 1467. 1468. fand lebende
im festen Gestein. IV. 1300. mass die Dimensionen der
um Sonne und Mond. V. 475. 489. über die Inklination
Magnetnadel. 743. bringt den Knall zerplatzender Bomben
Längenbestimmungen in Vorschlag. VI. 12. bestimmt
setz der magnetischen Wirksamkeit in die Ferne. 745.
sen Inklinatorium. 983. und Messungen der magnetischen
tensität. 998. erwartet ewigen Frühling vom Zusammenfallen
der Ekliptik mit dem Aequator. IX. 2182. 2188.
WHITE. Erfinder des Flaschenzugs mit Kegeln. IV. 434.
Dampfmaschine. X. 1122.
WHITE, GILBERT. über das Gefrieren der Pflanzen in
rungen. IX. 703.
WHITEHURST. dessen Geologie. IV. 1253. 1254. empfiehlt
Secundenpendel als Normalmass. VI. 1257. 1290. misst
dellängen. VII. 360. 361. über Ventilatoren. IX. 1637.
Waagen. X. 13. über das Gewicht des Wärmestoffs. 80.

KSTRÖM. misst den veränderlichen Spiegel der Ostsee. VI. 1600.
DER. über die Richtung der Schatten unter der Linie. III. 511.
MANSTAEDTEN. dessen Figuren auf geätzten Meteorsteinchen. V. 1301. untersucht den Meteorsteinfall zu Stannern. I. 2086. über das Gefüge der Meteorsteine. 2100. 2101. Mass. 379.
BEKING. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 531. Beiträge zum Wasserbau. VI. 1583. über die Ramme. VII. 2101. misst die Flussgeschwindigkeiten. VIII. 1179.
DEBURG. empfiehlt Erdbebenableiter. III. 824. bestreitet die durch v. JUSTI aufgestellte geologische Theorie. IV. 1250. lässt die Erde aus einem Kometen entstehen. 1246. über den Höhrauch. VII. 41. und das Nordlicht. 210. beobachtet Sonnenflecken. VIII. 857.
EDEMANN. Einfluss der Wälder auf das Klima. V. 881. über Erzeugung einfacher Stoffe. VI. 1464.
EGLEB. dessen natürliche Magie. VI. 634. und Affinitätstabellen. IX. 2019. 2071. über Selbstzünder. X. 256.
EGMANN. über Höhrauch. VII. 46.
ENHOLT. ist Anhänger MESMER's und des Mesmerismus. VI. 1151.
LD, FR. S. über die Basis eines Massystems. VI. 1255. beobachtet eine Wasserhose. X. 1679.
LD, MICHAEL FRIEDRICH. beobachtet den Einfluss der Winde auf das Barometer. I. 936*. V. 319. dessen Höhenbestimmungen. V. 337. sah einen Kometen vor der Sonne. 326. dessen Mass- und Gewichtbestimmungen. VI. 1374. über die Kerzenflamme. X. 318. dessen Versuche mit der Windbüchse. 2127.
ILDBERG. über das Gehör. IV. 1198.
ILDE, E. S. S. **Prisma.** 479. **Gesicht.** 253.
ILDENOW. über Früchteregen. VII. 1228.
ILDT. über Thermometer. IX. 849.
ILFORD. über Deltabildung in Indien. IV. 1330.
ILHELM (Abt zu Hirschau). erw. VII. 538.
ILHELM (Landgraf). dessen Sternverzeichniss. VI. 347. bedient sich der Uhren. IX. 1112.
ILKE, J. C. beobachtet die Variation der magnetischen Deklination. I. 153. Einfluss des Nordlichts auf die Magnetna-

del. 161. über die elektrische Entladung. 994. räth zur Benutzung des Digestors. II. 545. Eisbildung erzeugt Wärme. III. 119. beobachtet das Erkalten des Wassers unter den Gefrierpunct. 104. untersucht die durch Reiben + und − Elektricität gebenden Körper. 243. Erregung der Elektricität durch Reibung. 262. Versuche über die Vertheilung der Elektricität. 302. erweitert die Elektricitätslehre. 322. über den elektrischen Wirkungskreis. 330. IV. 401. neigt sich zum Dualismus in der Elektricitätslehre. III. 349. erklärt die Elektricität für eine Verbindung von Säure und Feuer. 352. IV. 401. Erfinder der zerlegbaren Flasche. III. 728. 736. Theorie des Elektrophors. 743. über geeignetes Glas zu elektrischen Flaschen. IV. 355. verfertigt Flaschen aus Schwefel. 355. bestimmt die Ladungsfähigkeit verschiedener Flaschen. 373. dessen Luftflaschen. 375. bestätigt durch eigene Versuche Franklin's Theorie der Flasche. 400. über elektrische Spannung der Flaschenbelegung. 420. dessen Theorie der Luftelektricität. VI. 491. 492. construirt eine Luftpumpe durch Abkühlung der Wasserdämpfe. 608. 609. dessen magnetische Neigungscharten. 1039. 1040. 1045. 1050. 1051. 1053. 1113. 1118. und Neigungsmessungen in Schweden. 1125. Einfluss des Nordlichts auf die Magnetnadel. 1132. behauptet, das Wasser im Mare di Marmora sey salzreicher. 1644. beobachtet Nordlichter. VII. 114. deren Einfluss auf die Magnetnadel. 222. über die Nordlichtkrone. 256. beschreibt Schneefiguren. VIII. 556. über den Turmalin. IX. 1089—1093. 1098. dessen Versuche über die latente Wärme. X. 60. 64. 939. 940. 944. und eigenthümliche Wärme. 667—670. 764. 777. 778. dessen Tabellen darüber. 823.

Wilken. giebt ältere Nachrichten über herabgefallene Meteorsteinmassen. VI. 2088.

Wilkens. über gefärbte Schatten. VIII. 513.

Wilkenson. über das Schwimmen der Menschen. VIII. 704.

Wilkes. S. **Magnetpol.** 374.

Wilkins. vertheidigt das Copernicanische System. X. 1546.

Wilkinson. bringt Elektricität als Heilmittel in Anwendung. III. 404. dessen Versuche über die Erhitzung der Polardrähte der galvanischen Säule. IV. 925. 927. empfiehlt Asbest zur Sicherung des Knallgasgebläses. 1170. über Strömungen der Luft in langen Röhren. VII. 640. 641. dessen Volta'sche Säulen. VIII. 13.

LLCOX, ROBERT. dessen rotirende Dampfmaschine. II. 433.
LLIAMS, JONATHAN. Kälte des Meeres über Untiefen. VI. 387. Stärke der Verdunstung. IX. 1749.
LLIAMS, SAMUEL. beobachtet die Variation der magnetischen eklination. I. 153. bestimmt das specifische Gewicht des ises. III. 113. und die ausdehnende Kraft desselben. 114. 118. ber Eisbildung in Indien. 153. 154. X. 865. 866. misst die egenmengen. VII. 1296. beobachtet das Fortglühen eines ngeblasenen Kerzendochtes. X. 282. Wärme in Bengalen. 992.
LLIAMSON, HUGH. Versuche mit elektrischen Fischen. IV. 90. 304—306. über das Klima Nordamerica's. V. 894.
LLIS, ROBERT. erfindet eine Sprachmaschine. VIII. 387.
LLIS, THOMAS. beobachtet die nach ihm benannte Parakuie. IV. 1220. über Muschen. 1422. Ursache der animaischen Wärme. X. 382.
LLOUGHBY. dessen Versuche mit dem Trichiurus electricus. V. 281. über das Hören der Fische. 1213. über Irrlichter. . 794.
LSE. dessen Barometerbeobachtungen. VI. 1927.
LSON, ALEXANDER und JAMES (der Vater Al. starb 1786, ein Sohn folgte ihm zu Glasgow). construirt ein manometrisches Barometer. I. 794. dessen Barometer. 794. über den litz. 985. und die Blitzableiter. 1039. 1040. 1054. über älte durch Strahlung. III. 155. erweitert die Elektricitätsahre. 322. wiederholt die Versuche mit der Verstärkungslasche. IV. 398. VIII. 550. entzündet mittelst des elektrischen unkens. IV. 546. empfiehlt eine Rattenblase zu Hygrometern. . 597. beobachtet Phosphorescenz der Diamanten durch Inolation. VI. 246. über die wachsende Geschwindigkeit des ichts in stärker brechenden Medien. 313. dessen Schifffahrtskunde. 1585. über Mikroskope. 2276. über den Reif. VII. 1391. beobachtet Sonnenflecke. VIII. 857. Verhalten der Elektricität gegen Spitzen. 938. über den Thau. IX. 686. 698. Erscheinungen des Turmalins. 1090—1093. 1098.
LT. verbessert die Dampfwagen. II. 502.
NDISCH. über Eishöhlen in Ungarn. V. 417.
NKLAR. über den Nebel. VII. 87.
NKLER, C. L. G. dessen Tabellen zur Wärmecorrection der Barometer. I. 899*. und Wetterbeobachtungen. VI. 2050.

die Molecularattraction. II. 131. latente Wärme des Wasserdampfes. 295. Bestimmung der Barometerhöhe aus dem Siedepunkt des Wassers. 535. V. 332—334. IX. 963. 964. über das Wesen der Elektricität. III. 370. 371. 377. Anwendung eines hydroelektrischen Apparates zu elektromagnetischen Versuchen. 485. dessen Theorie der elektrischen Wirbel. 603. über chemische Wirkungen des farbigen Lichts. IV. 81. Centrirung der Gläser der Fernröhre. 187. empfiehlt den von ihm erfundenen Platindraht statt der Spinnenfäden in den Fernröhren. 189. 190. dessen mikrogalvanischer Apparat. 690—692. über das (vermeintliche) Nichterglühen seines Platindrahtes durch den elektrischen Strom aus CHILDREN's Deflagrator. 694. ersetzt Wasser durch Reibungselektricität. 771. 773. 774. empfiehlt ein Bündel Haarröhrchen zur Sicherung des Knallgasgebläses. 1168. manche hohe Töne sind gewissen Individuen unwahrnehmbar. 1218. dessen periskopische Brillen. 1409. über das Halbsehen. 1420. stellt Höfe um Sonne und Mond künstlich dar. V. 474. über den Magnetismus des Kobalts. 90. erfindet den Kryophorus. 1022. X. 877. 878. und das Reflexionsgoniometer. V. 1027. dessen Krystallmessungen 1034. über Isomorphismus und Dimorphismus. 1360. Längenbestimmungen aus Mondhöhen. VI. 22. elektrisches Leitungsvermögen der Körper. 169. chemische Wirkungen des Lichts. 304. über sphäroidische Lichtwellen. 351. regulirt die englischen Masse. 1293. 1312. dessen Analyse des Seewassers. 1649. Salzgehalt des mittelländischen Meeres. 178. dessen Differentialbarometer. 1856. X. 2178. analysirt Meteorsteine. VI. 2095. dessen Mikroskop. 2205. prüft den Magnetismus des Nickels. VII. 92. entdeckt das Palladium. 2. und Rhodium. 590. über Photometer. 483—486. dessen Volta'sche Säule. VIII. 16. bestimmt den Umfang der wahrnehmbaren Töne. 503. Versuche über die Zusammensetzung des Wassers. IX. 1901. dessen Aethrioskop. X. 182. über das Nichtverbrennen der Spinnefäden im Focus der Brennlinsen. 1. über Unverbrennlichkeit der menschlichen Haut. 503. Benutzung des Platins. 987. S. **Presse.** 478.

WOLTMANN. über den Wechsel des Ebbe- und Fluthstroms. III. 7. dessen Beobachtungen der Ebbe und Fluth. 56. über Wasserbaukunst. V. 523. dessen hydraulische Untersuchungen. 531. über die Wirkungen der Maschinen. VI. 1583. behauptet

höheres Niveau der Ostsee als der Nordsee. 1590. über
Ramme. VII. 1202. 1203. 1206. 1207. über die Luftspiege-
g. VIII. 1159—1164. dessen Strommesser. 1187. zugleich
dmesser. X. 2202. Versuche über die Geschwindigkeit des
ndes. 2040. 2068—2070. 2075. 2076. über die Windmüh-
2220.
D. über die Grösse des Schwungrades. II. 475. erbaut
mpfschiffe. 493. über die kleinen Höfe um Sonne und Mond.
433. S. **Reibung.** 493.
DBINE PARISH. beobachtet starke Bewegungen des Meeres
Erdbeben. IX. 2301.
DHOUSE. dessen Astronomie. I. 419. über den Gebrauch
Passagen-Instruments. VII. 302.
DHOUSE, JOHN THOMAS. S. **Sieden.** 575.
DMAN. über Selbstzünder. X. 249.
DWARD. Ursachen der Barometerschwankungen. I. 938*.
ündet Schiesspulver durch den elektrischen Funken. IV. 394.
ssen Hypothese von der Aufhebung der Naturgesetze. 1241.
Anhänger der neptunisch-geologischen Theorie. 1257. über
e Urmaterie. VI. 1400. X. 1463. Entstehung der Quellen.
I. 1028. 1029.
LF, ARTHUR. dessen Expansions-Dampfmaschinen. II. 446.
d Dampfkessel. 464. über die Regulirung der Maschinen.
I. 1365.
ICESTER, (Marquis) v. angeblicher Erfinder der Dampfma-
hinen. II. 422. 423. X. 1120.
RMIUS. über Mäuseregen. VII. 1223.
RMS. über Schwefelregen. VII. 1230.
ANGEL, (Baron) v. beobachtet die magnetische Abweichung.
I. 1092. untersucht das Meereis. 1701. 1702. und das
ossol. 1704. dessen Barometerbeobachtungen. 1936. über das
ordlicht. VII. 125. 144. 153. 156. 158. 171. 182. 217. 220.
24. 264. Geräusch dabei. 192. Einfluss auf die Witterung.
98. 205. ist mit Sternschnuppen verbunden. 208. über ge-
irbten Schnee. VIII. 574. über die Sternschnuppen. 1021.
estimmt die Temperatur auf Nowaya-Semlia. IX. 365. S.
Irde. 162.
RDE. erzählt das Zersprengen der Mühlsteine durch Wasser-
ampf. II. 315. über den Ursprung der sogenannten Fünd-
inge. III. 1079. macht Versuche mit dem Tachopyrion. IV.

236. dessen geologische Folgerungen aus der veränderten Schiefe der Ekliptik. 1261. und dem veränderten Schwerpuncte der Erde. 1264. X. 1470. dessen Preisschrift über die Mittel zur Verhütung des Hagels. V. 87. 94. Vorschlag zur Verbesserung der Luftpumpe. VI. 570. über den Ursprung der Meteorsteine. 2116. über das Nordlicht. VII. 128. 168. 169. 216. dessen Versuche mit dem Stossheber. VII. 1105. 1109—1112. misst die Höhe der Wolken. X. 229. 2301.

WREDE, F. v. (Baron). S. **Wärme.** 688.

WREN, SIR CHRISTOPHER. über die Gesetze des Stosses. VII. 1064. 1065.

WRENCH. dessen Metallthermometer. IX. 988.

WRIGHT, ELIZAR. dessen Vorschläge zur Verbesserung der Luftpumpe. VI. 577.

WRIGHT, THOMAS. beobachtet die Ebbe und Fluth. VI. 5. über die Vertheilung der Fixsterne. X. 1373.

WRIGHT. beobachtet regelmässige Barometeroscillationen. I. 92.

WRISBERG. über den Bau des Auges. I. 529. 546.

WRITING, HENRY. bestreitet Zeichen der Ebbe und Fluth in den americanischen Seen. VIII. 736.

WUCHERER. über die Bestimmung des Mischungsverhältnisses des Zinnbleis aus dem specifischen Gewichte. IV. 1564. dessen meteorologische Beobachtungen. VI. 1828.

WUENSCH. über die drei Grundfarben und die Entstehung des weissen Lichts aus denselben. IV. 88. über das Wasser im Labyrinth des Ohrs. 1211. über barometrisches Höhenmessen. V. 299. Fortpflanzung des Schalls durch feste Körper. VII. 493. dessen Wärmetheorie. X. 84. über das Aufsteigen der Wärme. 112. Wärme der farbigen Lichtstrahlen. 161—165.

WURM. beobachtet die veränderlichen Sterne. IV. 342. 343. dessen Längenbestimmungen. VI. 38. über die Masse und Gewichte der Römer und Griechen. 1253. über die Parallaxe. VII. 291. und den Halbmesser der Sonne. VIII. 813.

WURZER. über die Destillation des Seewassers. VI. 1056. Ursprung der Mineralquellen. VII. 1120. Wirkungen der Kochsalze. X. 265. S. **Aërostat.** 6.

WYCK, VAN DER. über die Vulcane am Rhein. IX. 2200.

YCK, HEINRICH v. über die Erfindung der Uhren. IX. 1110—1112.
YNN. über den Einfluss der Nordlichter auf die Witterung. VII. 197. Beschaffenheit derselben. 243.
YTT. dessen Regenmass. VI. 1989.

X.

ENOPHANES. erw. VII. 529. lässt die Erde auf Wurzeln ruhn, die sich in unendliche Tiefen erstrecken. III. 833. über das Wesen der Materie. VI. 1895.
ENOPHON. über die Temperatur Griechenlands. IV. 1340. beschreibt Geflechte, die statt der Brillen gegen Schneeblindheit gebraucht wurden. 1417.
ENNES. bedient sich eines Gnomons. IV. 1997. dessen hydraulische Untersuchungen. V. 531. und Wasserfahne. VIII. 1184. 1189. über den Widerstand der Mittel. X. 1818.

Y.

ELIN, v. Hdb. V. 555. über die Mayer'sche Röhre. I. 266. beobachtet regelmässige Barometeroscillationen. 922*. VI. 1879. über den Blitz. I. 1000. 1009. 1053. Theilung des Blitzes. 1010. 1050. und Blitzableiter. 1059. 1068. 1069. bestimmt den Siedepunct des Alkohols. II. 359. hält die Volta'sche Säule für einen Magnet. III. 475. bestätigt OERSTED's Fundamentalversuch. 479. 483. 506. über das elektrische Leitungsvermögen der Metalle. 496. 498. bedient sich sehr feiner Magnetnadeln für schwache elektromagnetische Ströme. 530. magnetisirt Stahlnadeln durch Reibungselektricität. 537. in Schraubenwindungen des Rheophors. 545. dessen Versuche, mit der Libelle das Gesetz der elektrischen Abstossung zu finden. 700—702. 715. Versuche mit der einfachen galvanischen Kette. IV. 572. erzeugt einen elektrischen Strom durch ein Metall und eine Flüssigkeit. 698—700. dessen Inklinatorium. V. 763. 764. erfindet den Thermomagnetismus. VI. 716. IX. 769. 779—781. 1103. beginnt die Regulirung der Masse. VI. 1364. dessen Multiplicator. 2480. Versuche mit der trocknen Säule.

VIII. 120. 125. 130. 132. 141. 142. 161. über die Veränderung des Eispunctes der Thermometer. IX. 921. über Glühlämpchen. X. 280.

YOUNG, JAMES. S. Säule. 499.

YOUNG, MATHEW. über die Windharfe. I. 210. über Schallvibrationen. VIII. 196. und Combinationstöne. 316. 329.

YOUNG, THOMAS. Hdb. VII. 559. über Repulsion. I. 122. und Adhäsion. 186. 191. über den Bau des Auges. 551. 553. dessen Formel für die Ausdehnung flüssiger Körper. 608. X. 96. über wahrscheinliche mittlere Fehler. I. 911. dessen Versuche über Capillarität. II. 56. macht Einwendungen gegen LAPLACE's Theorie. 57. über die relative Festigkeit. 149. über das Wesen des Drucks. 608. erklärt das Schweben des Dunstes. 654. über die Verdunstungskälte. III. 153. und Elasticität. 188. 190. 204. Modulus der Elasticität. 220. über die Dichtigkeit der Erde. 942. Gesetz der mit der Höhe abnehmenden Wärme. 1018. IX. 351. über das Eriometer. III. 1143. untersucht die chemischen Wirkungen des farbigen Lichts. IV. 81. über das Wesen des Flüssigkeitszustandes. 476. das Volumen der Flüssigkeiten wird durch aufgelöste Salze nicht vermehrt. 480. verbessert PORTERFIELD's Optometer. 1387. misst die Dimensionen der Theile des Auges. 1392. VIII. 743. über Adjüstirung des Auges zum Sehen naher und entfernter Gegenstände. IV. 1389. 1390. Kurzsichtigkeit und Weitsichtigkeit. 1402. Achrupsie und deren Ursache. 1427. 1428. Grösse des Gesichtsfeldes. 1435. dessen Inflexionsversuche. V. 690. 706. 710. 712. 713. 741. Formel über die Kraftäusserung der Menschen. 982. über die Anwendung des Schiesspulvers als mechanischen Mittels. 1006. vertheidigt die Undulationstheorie des Lichts. VI. 335. 343. 348. 349. und begründet sie neu. IX. 1267. 1268. 1474. 1839. 1844. regulirt die englischen Masse und Gewichte. VI. 1293. 1312. über die Theorie BOSCOVICH's. 1497. wesentlichste Eigenschaften der Materie. 1431. optische Abhandlungen. 2276. über Pendel. VII. 344. 354. über das Perpetuum mobile. VII. 424. untersucht die Lichtpolarisation. 730. 766. über die hydraulische Spiralpumpe. 973. über Schallvibrationen. VIII. 181. X. 1276. und Nebentöne. 317. 328. Einfluss des Schalls auf das Barometer. 436. über die Tropfenbildung. IX. 1081. Theorie der Wärme. X. 76. 77. Formel der Elastici-

über den Wasserdampfes. 1074. Theorie der Wettersäulen. 1706. über den Widerstand der Mittel. 1816—1818. über das Zodiacallicht. 2427. S. **Zauberlaterne.** 704.
YE. über den Samum. X. 1919.
YES, CHARLES DE St. über Augenkrankheiten. IV. 1421.

Z.

ABAGLIA, NICOLAUS. über die Aufrichtung des grossen Obelisks. VII. 1147.
ACH, (Baron) v. dessen und v. LINDENAU's Ztschr. VII. 563. Tafeln der Abirrung des Lichts. I. 20. Aequatoreal. 216. misst die Anziehung der Berge. 330. über die Astrologie. 407. Beförderer der Astronomie. 416. 419. bestimmt die Excentricität des Luftsphäroids. 441. über die Sternbedeckungen. 883. vermuthet Planeten zwischen Mars und Jupiter. II. 85. findet die Ceres wieder. 87. prüft Chronometer. 104. über die peruanische Gradmessung. III. 869. dessen Pendelmessungen. 881. Gestalt der Erde nach der Anziehung der Berge. 966. die Erde mag ein Conglomerat von Meteorsteinen seyn. 1070. über die Erfindung der Fernröhre. IV. 144. über Sonnenfinsternisse. 259. Verzeichniss der älteren. 269. über vergängliche Fixsterne. 346. Fixsternverzeichnisse. 348. lässt die Erde aus kometarischer Masse gebildet werden. 1247. über Längenbestimmungen durch Verfinsterung der Jupitersmonde. VI. 10. durch Pulversignale. 15. aus Mondhöhen. 22. Zeitbestimmung mittelst des Spiegelsextanten. 16. berechnet NIEBUHR's Messungen der Monddistanzen. 29. über die Ausmessung des Länderinhalts nach Landcharten. 103. über die Besänftigung der Wellen durch Oel. 1753. Corrigirung der barometrischen Capillardepression. 1839. Ursprung der Feuerkugeln. 2144. Methode, die Mittagslinie zu finden. 2293. über Jupitersmonde. VII. 73. Parallaxe der Fixsterne. 293. dessen Pendelmessungen. 361. über das Perpetuum mobile. 424. über die Schallfortpflanzung. VIII. 436. Halbmesser der Sonne. 812. über arabische Sternnamen. X. 2354.
AHEL, BERIS. der Astrolog. VIII. 996.
AHN. über die Lichtbrechung. II. 565. S. **Zauberlaterne.** 703.
AHRTMANN. über Quecksilbercompensationspendel. II. 292.

Alphabetisches Verzeichniss der lateinischen Kunstwörter.

A.

Abarticus ..... X. 1968. 2225
Aberratio lentium ..... I. 165
— luminis ..... I. 15
— speculorum ..... I. 165
Absorptio ..... I. 40
Accessus ..... I. 301. IX. 1392.
Accessus mutuus ..... I. 328
Achrupsia ..... VIII. 763
Acidum pingue ..... V. 848
Actio in distans ..... I. 346
Acustice ..... I. 280
Aeolipila ..... II. 412
Aërostatica ..... I. 258
Aesthesis ..... IV. 1185
Affinitas ..... I. 328
Africus ..... X. 1968. 2225
Albedo II. 643. III. 1155. VI. 282. VII. 490. X. 380
Alidada ..... I. 282
Amaurosis ..... IV. 1397
Amicitia ..... I. 328
Amphora ..... VI. 1250
Amplitudo occidua ..... I. 14
Ampullae ..... IV. 1207
Anaesthesia ..... IV. 1185
Anamorphosis ..... I. 290
Angulus contactus ..... I. 960
Annulus maior et minor ... I. 534
Anomalia ..... I. 293
Antiscii ..... IV. 1191
Antoeci ..... IX. 82
Apeliotes ..... X. 1968. 225
Apophysis mastoidea .... IV. 126
Aquilo ..... X. 1968. 225
Arbor Dianae, Jovis, Saturni VI. 181
Arctapeliotes ..... X. 1968. 225
Argestes ..... X. 1968. 225
Aroma ..... IV. 135
Artificium multiplicationis .. I. 89
As ..... VI. 129
Ascensio recta ..... I. 52
— obliqua ..... I. 52
Ascii ..... IX. 136
Astrologia meteorologica VI. 182
Attractio ..... I. 32
Auster ..... X. 1968. 225
Austroafricanus .... X. 1968. 225
Axis in peritrochio .... VII. 113

B.

Baethylia ..... VI. 208
Baryllium ..... I. 39
Bissextilis ..... IX. 44. V. 66
Bolis ..... IV. 20
Borapediotes ..... X. 225
Boreas ..... X. 1968. 225
Borylybicus ..... X. 225
Brontia ..... VI. 208

C.

Caecias ..... X. 1968. 225
Calendae ..... V. 81

era obscura ..... IV. 1366
lis Petitii ..... I. 549
ias ..... X. 1963
unculus ..... IX. 1088
tas fraterna ..... V. 129
tor ..... X. 1625
tracta ..... IV. 1397
maria ..... III. 194
hetus incidentiae ..... I. 1129
rus ..... X. 2225
trum oscillat. VI. 1510. 2298. VII. 320
— percussionis ... VIII. 1090
ntumpondium ..... VI. 1250
raunia ..... VI. 2084
es Ferdinandea ..... II. 87
iasma nervorum opticorum I. 541
cius ..... X. 1932. 2226
culus aequinoctialis ..... I. 211
— ciliaris ..... I. 533
culus deferens ..... III. 797
— maior et minor ... I. 534
ritas visa ... III. 1145. VI. 283
epsydra ..... IX. 1105
ypeus (des Elektrophors) III. 730
chlea ..... IV. 1206
ngius ..... VI. 1250
ntractio venae ..... V. 533
rnea ..... I. 530
rona ..... V. 433
— ciliaris ..... I. 533
rpus ciliare ..... I. 533
— vitreum ..... I. 549
rus ..... X. 2225
ruor ..... I. 1099
ubitus ..... VI. 1247
uleus ..... VI. 1250
ulmen crepusculi ..... II. 278
urva aequabilis descensus I. 964
yathus ..... VI. 1250

D.

eclinatio ..... I. 128
— acus magnet. .... I. 131
Decussatio nervi opt. ..... I. 541
Descensio recta ..... I. 119
— obliqua ..... I. 120
Diabetes ..... V. 120
Differentia ascensionalis ... I. 409
Digitus ..... VI. 1248
Distantia aequinoct. a sole . I. 116
— a vertice ..... I. 116
— visionis distinctae IV. 1381
Dodecatemoria ..... VIII. 1001
Dysopsia ..... IV. 1397

E.

Electricitas vindex .. III. 314. 724
Elevatio aequatoris ..... I. 217
— poli ..... VII. 874
Emersio ..... I. 647
Emissio luminis ..... III. 789
Epicyclus ..... III. 797
Euroauster ..... X. 2225
Euronotus ..... X. 1968. 2225
Eurus ..... X. 1968. 2225
Evaporatorium ..... I. 432
Exatmoscopium ..... I. 432
Exhalatio ..... I. 643
Explosio ..... IV. 377

F.

Favonius ..... X. 2225
Fenestra ovalis ..... IV. 1206
— rotunda ..... IV. 1206
Follis aërostaticus ..... I. 263
— hydrostaticus ..... V. 137
Fuga vacui ..... VI. 127

G.

Gallicus ..... X. 1968
Ganglion ophthalmicum .... I. 535
Glaucoma ..... IV. 1397
Gnomon ..... IV. 1007
— electricitatis .... III. 406
Gramma ..... VI. 1250
Gymnotus electricus IV. 275. 278

H.

Halo ..... V. 433
Hamulus cochleae ..... IV. 1206
Hemerolepia ..... IV. 1415
Hemina ..... VI. 1250
Hesperus ..... IX. 1638
Heteroscii ..... III. 98
Horologium ..... IX. 1110
Horror vacui I. 762. VI. 127. VII. 888
Humor aqueus ..... I. 545
— vitreus ..... I. 549
Hygrobaroscopium ..... I. 349
Hypaquilo ..... X. 2225
Hypargestes ..... X. 2225
Hyperboreas ..... X. 2225
Hypercasis ..... IV. 1214
Hypeurus ..... X. 2225
Hypocaecias ..... X. 2225
Hypocircius ..... X. 2225
Hypocorus ..... X. 2225
Hypolibonotus ..... X. 2225
Hypolibs ..... X. 2225
Hypophoenix ..... X. 2225

I.

Japix ..... X. 2226
Ignis ambulo, fatuus ..... V. 790
Illuminatio ..... III. 1145
Incus ..... IV. 1202
Indictio ..... II. 255
Intercalaris ..... V. 667
Jovilabium ..... VII. 66
Jugerum ..... VI. 1250

L.

Labyrinthus ..... IV. 1205
Lamina cribrosa ..... I. 543
— spiralis ..... IV. 1206
Lapidibus pluere ..... VI. 2084
Lapis causticus ..... V. 839
Lens crystallinea ..... I. 546
Leuca gallica ..... VI. 1726
Leucoaethus ..... X. 2225
Lex continui ..... VIII. 1050
Libonotus ..... X. 2225
Libra ..... VI. 1250
Libs ..... X. 2225
Ligamentum ciliare ..... I. 533
Ligula ..... VI. 1250
Linea sinuum ..... VI. 1255
Liquor Morgagni ..... I. 548
Lumen philosophicum V. 99. X. 2139
Lyncurium ..... IX. 1093

M.

Macula lutea ..... I. 543
Malleus ..... IV. 1202
Manica Hipocratis ..... IV. 487
Meatus auditorius ..... IV. 1200
Membrana tympani . IV. 1200—1207
Mesaquilo ..... X. 2225
Mesargestes ..... X. 2225
Meseurus ..... X. 2225
Mesoboreas ..... X. 2225
Mesocaecias ..... X. 2225
Mesocircius ..... X. 2225
Mesocorus ..... X. 2225
Mesolibonotus ..... X. 2225
Mesolibs ..... X. 2225
Mesophoenix ..... X. 2225
Mesozephyrus ..... X. 2225
Modiolus ..... IV. 1206
Modius ..... VI. 1250
Motus compositus ..... I. 932
— simplex ..... I. 932
— undulatorius ..... X. 1277

N.

Nonagesimus ..... VII. 88
Notapeliotes ..... X. 2225
Notolybicus ..... X. 2225
Notozephyrus ..... X. 2225
Notus ..... X. 1668. 2225
Nyctalopia ..... IV. 1414

O.

cidens ..... I. 3
taëteris ..... III. 254
ympias ..... X. 2226
biculus ciliaris ..... I. 533
tus siderum ..... I. 3
orbiculare ..... IV. 1202
cillatio fixa ..... X. 1277
— in latus ..... VI. 2300
— in planum ..... VI. 2302
— progressiva .... X. 1277

P.

lma ..... VI. 1248
racusis Willisiana ..... IV. 1219
ssus ..... VI. 1247
rambulator ..... V. 271
rioeci ..... VII. 84. IX. 82
rtica ..... VI. 1247
oeniceas ..... X. 1968. 2225
oenix ..... X. 2225
pmentum nigrum I. 532. IX. 1720
ncenta ..... I. 1099
mum ..... III. 64
lux ..... X. 1625
sitor ..... V. 243
ocessus ciliaris ..... I. 533
omissor ..... VIII. 995
ostaphaeresis ..... I. 293
pndoblepsis ..... IV. 1397
nctum roraus ..... VI. 1781
— psychometricum . VI. 1981
pilla ..... I. 533
pis nautica ..... II. 179

Q.

uadrantal ..... VI. 1250
ualitas occulta ..... VI. 1398
uantitas motus ..... I. 929

R.

ia torpedo ..... IV. 275. 276
nctio ..... IV. 1192
Repulsio ..... I. 120
Residuum ..... IV. 381. 411
Retina ..... I. 541
Ruber coeli ..... I. 3

S.

Saltus lunae ..... V. 839
Scala tympani ..... IV. 1206
— vestibuli ..... IV. 1207
Scrupulus ..... VI. 1250
Sensatio ..... IV. 1185
Sensibilitas ..... IV. 1185
Serum ..... I. 1099
Sextarius ..... VI. 1250
Sicilicus ..... VI. 1250
Significator ..... VIII. 995
Silurus electricus .... IV. 275. 280
Solanus ..... X. 1968. 2225
Sphaera armillaris ..... VII. 1196
Spiritus rectus ..... IV. 1345
Splendor ..... III. 1145
Stapes ..... IV. 1202
Statera geographica .... VIII. 607
— nautica ..... VIII. 607
Stibium ..... I. 299
Strata superstrata ..... III. 1076
Subsolanus ..... X. 2225
Sucula ..... VII. 1138
Supernas ..... X. 1968

T.

Tactus ..... IV. 1188
Tapetum choroideae ..... I. 532
Terminus crepusculorum ... II. 265
Tetrodon electricus ... IV. 275. 281
Theamedes ..... IX. 1068
Thema ..... VIII. 994
Thracias ..... X. 2226
Torpedo Galvanii ..... IV. 276
— marmorata ..... IV. 275
— Narke ..... IV. 275
— unimaculata ..... IV. 275
Trichiurus electricus .. IV. 275. 281

Tuba acustica ..... V. 424
— Eustachiana ..... IV. 1204
— stenterophonica ... VIII. 461
Tubus hydrostaticus ..... V. 137
— Volderianus ..... V. 137
Tunica choroidea ..... I. 531
— ciliaris ..... I. 533
— cornea ..... I. 530
— hyaloidea ..... I. 545
— Ruyschiana ..... I. 531
— sclerotica ..... I. 530
Tympanum ..... IV. 1200

U.

Ulna ..... VI. 1247
Uncia ..... VI. 1248
Urna ..... VI. 1250
Ursus spelaeus. V. 401. IX. 1800. 1810
Uvea ..... I. 533

V.

Vacuum absolutum VI. 125. VII. 8[illegible]
— coacervatum ..... VI. [illegible]
— disseminatum. VI. 126. VII. [illegible]
— extramundanum ... VI. [illegible]
— mundanum ..... VI. [illegible]
Vesperugo ..... IX. [illegible]
Vesperus ..... X. 2225
Virga ..... VI. [illegible]
Vis illuminans ..... III. [illegible]
— inertiae ..... IX. [illegible]
Vulturnus ..... X. 2225

Z.

Zephyroboreas ..... X. [illegible]
Zephyrus ..... X. [illegible]
Zonula Zinnii ..... I. [illegible]

Alphabetisches Verzeichniss der griechischen Kunstwörter.

Ἄκαινα ..... VI. 1243
Ἀμφορεὺς ..... VI. 1244
Ἀνάκλασις ..... I. 1127
Ἄπειρον, τὸ ..... IX. 1827
Ἄτμὸς ..... X. 2108
Γνώμων ..... IV. 1604
Γράμμα ..... VI. 1247
Δάκτυλος ..... VI. 1243
Δεκάπους ..... VI. 1244
Δίαυλος ..... VI. 1241
Διδραχμον ..... VI. 1246
Διχάς ..... VI. 1243
Δίωτα ..... VI. 1244
Δολιχὸς ..... VI. 1240
Δραχμὴ ..... VI. 1246
Δρόμος ..... VI. 1241
Ἐγγαστρομύθος ..... I. 955*
Εἶδος ..... VII. 53[illegible]
Ἔκλειπσις ..... III. 16[illegible]
Ἐκλειπτικὴ γραμμὴ ..... III. 16[illegible]
Ἔκτευς ..... VI. 12[illegible]
Ἐλατὴρ, ἐλατὴς, ἐλαστὴς .. III. 16[illegible]
Ἑξηκοστὸν ..... VI. 12[illegible]
Ἔπακτὸς ..... III. 7[illegible]
Ἐτήσιοι βορέαι ..... X. [illegible]
Εὐρυκλὴς ..... I. 95[illegible]
Ἤλεκτρον, ἔλκτρον ..... III. [illegible]
Ἡμικτέον ..... VI. [illegible]
Ἠχὼ ..... III. [illegible]
Ἱππικὼν ..... VI. [illegible]
Ἰσημερίνος ..... I. [illegible]
Κάδος ..... VI. [illegible]
Κόγχη ..... VI. [illegible]
Κονδύλος ..... VI. [illegible]

ος ..... VII. 533
ιη ..... VI. 1244
ος ..... VI. 1244
ώρεον ..... VI. 1245
..... VI. 1243
κύκλος ..... III. 163
ούριον ..... III. 315
ησις, μάθημα ..... VI. 1473
ίλη σύνταξις ..... I. 412
ινος ..... VI. 1244
ητὴς ..... VI. 1244
..... VI. 1245
α ..... VI. 1240
ρὴ ..... VII. 533
ρον ..... VI. 1245
ις ..... VI. 1244
ν ..... VI. 1244
ὶὸς ..... VI. 1246
ρα ..... V. 518
ἰάφιον ..... VI. 1244
υιὰ ..... VI. 1244
ίμη ..... VI. 1243
ος ..... VI. 1242
ρον ..... VI. 1243
Ποιότητες ..... VI. 1398
Ποῦς ..... VI. 1242
Πρεσβύτης ..... VI. 1398
Πυγὼν ..... VI. 1242
Πύθων ..... I. 955*
Σκάφη ..... III. 844
Σκιερὸν, τὸ ..... IV. 39. 51
Σπιθαμὴ ..... VI. 1243
Στάδιον ..... VI. 1241
Σταθμὸς ..... VI. 1240
Συγκατάθυσις ..... I. 120
Συνατολὴ ..... I. 523
Σχοινίον ..... VI. 1243
Σωκάριον ..... VI. 1243
Τάλαντον ..... VI. 1245
Τυφὼν ..... X. 2063
Ὑδραυλὶς ..... V. 519
Ὕλη ..... VII. 533
Φαίον ..... IV. 41
Χαλκοῦς ..... VI. 1246
Χήμη ..... VI. 1245
Χοῖνιξ ..... VI. 1244
Χόος ..... VI. 1244
Ψυχὴ ..... VII. 533

Alphabetisches Verzeichniss der französischen Kunstwörter.

A.
ration de la lumière . . I. 15
— des verres ..... I. 131
orption ..... I. 40
bs ..... I. 301. X. 1392
astique ..... I. 280
on, Principe de la moindre X. 2266
ométrie ..... I. 217
mantique ..... I. 258
ade ..... I. 282
és, Vents ..... X. 1894
olitude occidentale ..... I. 14
Angle de la dérive ..... I. 946
Antéciens ..... IV. 1197
Antesciens ..... IV. 1191
Antisciens ..... IV. 1191
Arc en mer, en terre ... VII. 1127
Are ..... VI. 1275. 1284
Aréomètre-balance ..... I. 386
Aréométritype ..... I. 391
Arpent ..... VI. 1284
Astrapyalithe ..... I. 1093
Atmomètre ..... I. 432
Aune ..... VI. 1287

B.

Baguette ..... III. 778
Balance de torsion ..... II. 591
— tangentigrade ..... X. 50
Balancier ..... II. 473. III. 778
Ballon hydrostatique ..... VI. 1612
Bandes isothermes III. 1006. 1030
Barre ..... III. 63
Bascule ..... X. 35
Battement ..... VIII. 302
Battre d'eau ..... I. 1111
Bélier hydraulique ..... VIII. 1103
— siphon ..... VIII. 1114
Bemoliser ..... VIII. 332
Boisseau ..... VI. 1286. 1287
Boussole d'arpenteur ..... II. 184
Bouzin ..... III. 129
Briquet pneumatique IV. 232. X. 230
Brisans ..... I. 1109
Brise ..... X. 1901

C.

Cassolette de salubrité .... I. 479
Centiare ..... VI. 1272
Cerf volant électrique .... II. 583
Chopine ..... VI. 1285
Clairvoyant ..... VI. 1158
Clavecin à cordes de verre VIII. 200
Climat constant, excessif, variable ..... IX. 440
Colorigrade ..... V. 1371
Connaissance des temps .. III. 796
Corde ..... VI. 1285
Corroyage ..... II. 141
Couchant ..... I. 3
Couleurs accidentelles . .. IV. 119
Courant ascendant VI. 2024. X. 1954
Craie chloritée ..... III. 1091

D.

Dapêche ..... III. 1112
Declinaison ..... I. 128
— de l'aiguille aim. I. 131
Descension droite ..... I. 1[illegible]
— oblique ..... I. 1[illegible]
Déviation de l'aiguille aim. .. I. [illegible]
Dièse, dièser ..... VIII. [illegible]
Dissolution ..... I. [illegible]
Distance au zénith ..... I. [illegible]
— de l'équinoxe .... I. 1[illegible]

E.

Echappement .... II. 106. IX. 1[illegible]
Echelon, lentille à ..... I. 1[illegible]
Ellipsoide de révolution III. 66[illegible] 873. [illegible]
Embouchure ..... VIII. [illegible]
Emission de la lumière .. III. [illegible]
Epipolique, force. *S.* **Adhäsion.** 3.
Equatorial ..... I. [illegible]
Equilibre stable III. 215. IV. [illegible] VI. [illegible]
Etalon à bouts ..... II. [illegible]
— — traits ..... II. [illegible]
— primitif ..... VI. [illegible]
Evaporatoire ..... IX. [illegible]

F.

Femme invisible ..... VIII. [illegible]
Feu follet ..... V. [illegible]
Filtres inaltérables ..... IV. [illegible]
— depuratoires ..... IV. [illegible]
Flacons desinfectans ..... I. [illegible]
— préservatifs ..... I. [illegible]
Fluide déférant .. II. 285. III. [illegible]
Fontaines filtrantes ..... IV. [illegible]
Force épipolique. *S.* **Adhäsion.** 3.
Forces mouvantes ..... V. [illegible]

G.

Givre ..... VII. [illegible]
Glacières artificielles .... III. [illegible]
— naturelles ..... III. [illegible]
Grain ..... VI. [illegible]

[illegible] ..... VI. 1272
[illegible] ..... VI. 1282

K.

[illegible]teur méridienne ..... I. 217
[illegible]étard ..... VI. 1284
[illegible]ure tropique ..... VI. 1873
[illegible]dromètre ..... I. 384
— thermométrique I. 384. 593. IV. 1519

L.

[illegible]mpe à double courant VI. 53. 58
[illegible]ntille à échelon ..... I. 1208
[illegible]ver des astres ..... I. 516
[illegible]gne ..... I. 213
[illegible]mon atmosphérique. S. Daguerrebilder. 58.
[illegible]tre ..... VI. 1269
[illegible]tron ..... VI. 1287
[illegible]mière cendrée VI. 2400. VII. 87
[illegible]mette polyalde ..... IV. 198

M.

[illegible]rinette ..... II. 179
[illegible]rteau d'eau ..... X. 1042
[illegible]ascaret ..... III. 61
[illegible]ètre ..... VI. 1269
[illegible]inot ..... VI. 1286
[illegible]irage ..... VIII. 1158
[illegible]istral ..... X. 1931
[illegible]olasse ..... III. 1091
[illegible]olécule ..... VI. 1438
[illegible]olécules intégrantes .... VII. 894
— partielles ..... II. 131
— totales ..... II. 131
[illegible]ornme ..... III. 135
[illegible]uid ..... VI. 1285. 1287

N.

[illegible]elle ..... VII. 37
[illegible]iveau à bulle d'air ..... X. 1270

O.

Occultation ..... I. 982
Once ..... VI. 1281

P.

Parachute ..... IV. 35
Paragrèle ..... V. 82
Para-tremblement de terre IX. 2280
Paravolcans ..... IX. 2280
Pavillon ..... VII. 128
Perche ..... VI. 1284
Pièces d'ordonnance ..... II. 5
Pied du Roi ..... VI. 1271
Pile de Charlemagne ..... VI. 1266
Plateau ..... III. 1140
Plomb ..... VII. 305
Polarisation, fixe, mobile VII. 764
Pont d'arc ..... IV. 1326
Porte-lumière ..... I. 1221
Posson ..... VI. 1285
Pouce de fontainier ..... V. 1548
Principe de la conservation des aires ..... VI. 1573
Principe de la conservation des forces vives du système ..... VI. 1574
Principe de la conservation du mouvement du centre de gravité ..... VI. 1572
Principe de la moindre quantité d'action ..... VI. 1572
Pyréolophore ..... II. 482
Pyrheliomètre ..... X. 197

Q.

Quartaut ..... VI. 1285
Queue du miroir (Heliostat) V. 240
Quintal métrique ..... VI. 1283

R.

Rat d'eau ..... VIII. 1217
Recul ..... V. 552

Renversement ..... II. 171
Répulsion ..... I. 120
Ressac ..... I. 1109
Retournement ..... II. 171
Routes magnétiques .... VI. 1037

S.

Setier ..... VI. 1285
Solaire ..... VIII. 1123
Solide de révolution ..... III. 900
Solive ..... VI. 1285
Solution ..... I. 532
Somnambule ..... VI. 1157
Soubresol ..... X. 1035
Stère ..... VI. 1285
Suspension ..... VIII. 1169

T.

Télescope aérien ..... IV. 18
Terrelle ..... VI. 68
Tire-paille ..... III. 23
Toise ..... VI. 1288
Trombe ..... X. 1635

V.

Vapeur concrète ..... II. 65
Vent de boulet ..... I. 70
Voie ..... VI. 1285

Alphabetisches Verzeichniss der englischen Kunstwörter.

A.

Aberration ..... I. 15
— chromatic ..... I. 168
— of light ..... I. 165
— spherical ..... I. 167
Absence-barometer ..... I. 912*
Absorption ..... I. 40
Acre ..... VI. 1391
Acustics ..... I. 280
Aeolian-harp ..... I. 208
Aeolipile ..... II. 412
Aërometry ..... I. 217
Aërostation ..... I. 258
Air-balloon ..... I. 230
Air-gage ..... III. 217
Alidade ..... I. 282
Almacantar ..... I. 284
Almanac, nautical ..... III. 796
Aluminium ..... I. 284
Amplitude, occiduous ..... I. 14
Anamorphosis ..... I. 290
Antescians ..... IV. 1197
Antiscians ..... IV. 1191
Aphlogistic lamps .. VI. 72. X. 277
Ascensional difference ..... I. 40
Atmizomic hygrometer .... V. 63
Atmospherical engine .... II. 40
Attraction ..... I. 321

B.

Balance, Coulomb's ..... II. 50
Barre ..... VI. 1
Barrel ..... VI. 1310. 1
Bay-ice ..... VI. 1
Beam ..... II. 473. 4
Binnack-compass ..... II. 19
Binocle, binocular telescope I. 97
Bore ..... III. 6
Break. S. Magnetoelektrizität. 372.
Breaker ..... I. 1109. VI. 17
Breakwater ..... I. 111
Breeze ..... X. 19
Brightness ..... VI. 2

tol-stamp ..... III. 511
tet seagage ... VI. 1619. 1673
pancy ..... VIII. 693
ding-glass ..... I. 1205
- -speculum ..... I. 1217
- -sphere ..... I. 1211
tal ..... VI. 1391
..... VI. 1310

C.

..... VI. 1697
per ..... II. 5
ptic line ..... I. 1211
astial compass ..... II. 188
ter of buoyancy ..... VIII. 693
unian sinter ..... I. 1093
ldron ..... VI. 1391
k, fourway ..... II. 471. 501
imator, floating ..... II. 174
nazant ..... X. 1625
pass, patent-azimuth .. VI. 954
greve Rocket ..... I. 1101
m ..... VI. 1391
dal-lines. S. **Isorachien.** 323
nter ..... II. 475
pations ..... VIII. 253
wnglas ..... II. 249
rent, bodily ..... VI. 1757
it ..... VI. 1295

D.

ser, scottish ..... VIII. 662
k-Chamber ..... II. 30
harging-rod ..... I. 648
linations ..... I. 128
riation of the compass .. I. 23
vils-arse ..... V. 404
l ..... IV. 1609
erential-thermometer .. II. 505
..... II. 559
ping-needle ..... V. 742
tance ..... III. 791
uble-syphon ..... III. 232
Doubler of electricity ..... II. 667
— revolving ..... II. 671
Dram ..... VI. 1301
Drift-ice ..... VI. 1696
— -stones ..... VI. 1750
Ductility ..... II. 504

E.

Efflorescence ..... I. 649
Elevation of the equator .. I. 217
Emersion ..... I. 647
Emission of light ..... III. 789
Engine ..... II. 442. 448. 481
Engine-man ..... II. 450
Epacts ..... III. 792
Equatorial ..... I. 215
Equinoctial ..... I. 211
Expansion ..... I. 554
Epansion-engine ..... II. 445
Extension ..... I. 553

F.

Fairy-circles ..... I. 1004
Fallbreaker ..... IV. 35
Fathom ..... VI. 1294
Fields-ice ..... III. 140
Fire-brick ..... IV. 1085
Firkin ..... VI. 1310
Fit ..... IX. 1392
— of easy transmission .... I. 301
Flat ..... VIII. 332
Flexibility ..... I. 972
Floating-collimator ..... II. 174
Flocs-ice III. 140. VI. 1697. 1706
Fly ..... VIII. 951
Foot ..... VI. 1295
Forces, corpuscular. ..... II. 714
Furlong ..... VI. 1391

G.

Gallon ..... VI. 1309. 1310. 1391
Gaslamp ..... IV. 1122

Generator ..... II. 457
Gill ..... VI. 1391
Girl, invisible ..... VIII. 456
Glasschord ..... VIII. 200
Governor ..... II. 471. VII. 405
Graftonian retorts ..... IV. 1085
Grain ..... VI. 1301
Graphical perspective ... VI. 2184
Greensand ..... III. 1091
Gridiron-pendulum ..... II. 199
Gunnery ..... I. 697
Gunterslink ..... VI. 1295

H.

Haze ..... VII. 12
Hearing-trumpet ..... V. 424
High-pressure-engine ..... II. 455
High-water ..... III. 3
Hoarfrost ..... VII. 1391
Hogshead ..... VI. 1310
Hummock ..... III. 144. VI. 1696
Hunting-wheels V. 276. VII. 1154
— cock ..... VII. 1153
Hydraulik-ram ..... VIII. 1103
Hydroelectric-machine. S. Elektricität. 125.
Hydrometer ..... I. 385

I.

Ice-blink ..... III. 149. VI. 1699
— -house ..... III. 153
Immersion ..... I. 647
Induction ..... VI. 1163
Influence. S. Galvanismus. 182
Insulating compass ..... II. 197
Interfere ..... V. 770
Iris-ornaments ..... IV. 100
Ironsand ..... III. 1091

K.

Kilderkin ..... VI. 1310
Kite, electrical ..... II. 583

L.

Latitude ..... I. 1[illegible]
— of stars ..... I. 1[illegible]
Leakies ..... III. [illegible]
Life-boat ..... VI. 1748. VIII. [illegible]
Lightning ..... I. [illegible]
Line ..... I. [illegible]
Looming ..... VIII. [illegible]
Low-water ..... III. [illegible]

M.

Man-hole ..... II. 465. [illegible]
Mare-tail ..... X. [illegible]
Marine-diver ..... VI. [illegible]
Mercurial-level ..... X. [illegible]
Merry-dancers ..... VII. [illegible]
Military-compass ..... II. [illegible]
Minus-pressure ..... X. [illegible]
Mist ..... VII. [illegible]
Mock-sun ..... V. [illegible]

O.

Occiduous amplitude ..... I. [illegible]
Occultation ..... I. [illegible]
Ocular spectra ..... IV. [illegible]
Orbit ..... I. [illegible]
Orrery ..... VII. 580. X. [illegible]

P.

Pace ..... VI. [illegible]
Pack-ice ..... VI. [illegible]
Palm ..... VI. [illegible]
Palmglas ..... X. [illegible]
Pancakes ..... III. 144. VI. [illegible]
Pancratic eyetube ..... IV. [illegible]
Paragrele ..... V. [illegible]
Pear-gage ..... I. [illegible]
Peck ..... VI. 1310. [illegible]
Pennyweight VI. 1291. 1301. [illegible]
Perpendicular ..... III. [illegible]
Perspiration ..... I. [illegible]
Phial of Leide ..... IV. [illegible]
Pint ..... VI. [illegible]
Pipe ..... VI. [illegible]

) ..... VI. 1391
zonal-lenses ..... I. 1209
ce Ruperts-drops ..... III. 174
eglass..... X. 1044
theon ..... VI. 1310

Q.

rt ..... VI. 1391
ter ..... VI. 1301. 1391

R.

-syphon ..... VIII. 1114
sden's-Ghost ..... VII. 94
ection ..... X. 2438
raction ..... I. 1127
rangibility ..... I. 1111
ulsion ..... I. 120
istance from deficiency X. 1833
ht-descension ..... I. 119
ng of the stars ..... I. 516
l ..... VI. 1391
ling of the sea ..... VI. 1735
let ..... VI. 1391

S.

rety-gasburner ..... I. 1120
rety-valve ..... II. 467
s-kote ..... VIII. 1173
midecussation ..... I. 542
, take a set. III. 198. 202. 224
arp ..... VIII. 332
ding-valve ..... II. 426. 472
idge ..... VI. 1695
uall ..... VI. 1744
andard ..... VI. 1290
atical barometer ..... VI. 1202
eam-engine ..... II. 417
Steam-gage ..... III. 227
Steelyard ..... X. 30
— bar ..... I. 774
Strike, returning ..... I. 1013
Surf ..... I. 1109. VI. 1747
Swell ..... VI. 1744
Sympiezometer ..... VIII. 1246

T.

Thunder-house ..... II. 578
Timekeeper ..... II. 100
Ton ..... VI. 1301
Trade-winds ..... X. 1894
Transit ..... II. 250. 683
— over the sun ..... II. 684
Travellers ..... VI. 1750
Tun ..... VI. 1391

V.

Variation of the compass .. I. 131
Vitreus tubes ..... I. 1093

W.

Waterspout ..... X. 1696
Wheel-barometer ..... I. 779
Wheels, Sun and Planet ... II. 442
Whirling-machine ..... X. 1794
Whirlingtable ..... II. 78
Wile with the wisp ..... V. 790
Windage ..... I. 720
Wonderturner ..... IV. 1459

Y.

Yard ..... VI. 1390

Z.

Zenithdistance ..... I. 116

Alphabetisches Verzeichniss der italienischen Kunstwörter.

Atomo ..... VI. 1384
Barile ..... VI. 1385—1387
Boccale ..... VI. 1387
Braccia da Panno ..... VI. 1386
Brenta ..... VI. 1384
Calamita ..... II. 180
Canna ..... VI. 1385. 1386
Cantaro ..... VI. 1385. 1386
Caraffa ..... VI. 1385
Carro ..... VI. 1384. 1385
Coppo ..... VI. 1384. 1385
Cugnatello ..... VI. 1387
Denaro ..... VI. 1384—1386
Dito ..... VI. 1385
Effemeridi astronomiche .. III. 796
Elettricità vindice indefiniente III. 729
Elettroforo perpetuo ..... III. 729
Emina ..... VI. 1384
Fiasco ..... VI. 1386
Foglietto ..... VI. 1387
Grano ..... VI. 1384. 1386
Grosso ..... VI. 1386
Idrometro ..... I. 378
Libbra ..... VI. 1384—1386
Marca ..... VI. 1384
Metro ..... VI. 1385
Mezzetta ..... VI. 1386
Mina ..... VI. 1385. 1386
Minuto ..... VI. 1387
Oncia ..... VI. 1384. 1385
Ottavo ..... VI. 1384. 1386
Palmo ..... VI. 1385
Passetto ..... VI. 1386
Piede liprando ..... VI. 1384
— manuale ..... VI. 1386
— romano ..... VI. 1386
Pila a fessura ..... IX. 1000
— a pettine ..... IX. 1000
— a raggi ..... IX. 1000
— a scatola ..... IX. 1000
Pinto ..... VI. 1386
Punto ..... VI. 1384
Quadrante a polso ..... I. 228
Quarto ..... VI. 1385
Quartucce ..... VI. 1387
Rotolo ..... VI. 1385
Rubbio ..... VI. 1387
Rubbo ..... VI. 1384
Sacco ..... VI. 1384
Scorzo ..... VI. 1387
Scudo (des Elektrophors) III. 730
Soldo ..... VI. 1386
Soma ..... VI. 1385. 1387
Stajo] ..... VI. 1386
Stare ..... VI. 1387
St. Elmo, Herma, Telmo .. X. 1035
Tomolo ..... VI. 1385

Nachträge

zu dem Verzeichnisse

geographischer Ortsbestimmungen

von

C. L. v. Littrow.

Vorbemerkungen.

Wir geben im Folgenden alle Vermehrungen, die uns seit- : zugekommen sind, so wie die Verbesserungen, welche sich nothwendig auswiesen. Die Anordnung ist dabei ganz die- he, welche wir früher befolgten, und wir haben nur eben ige Bemerkungen vorauszuschicken.

Wir wurden neuerdings auf das Freundlichste von mehreren iten mit sehr wichtigen Beiträgen unterstützt, für welche r den ergebensten Dank auszusprechen uns als eine ebenso rlässliche wie angenehme Pflicht erscheint. Für Oester- ch wurden uns neue Quellen eröffnet durch den Hrn. Oberst- itenant Marieni, Director der Triangulirung und des ul-Bureau am k. k. militärisch-geographischen Institute; Preussen durch Hrn. Oberstlieutenant Baeyer, Chef im k. uss. Generalstabe; für Sachsen durch Hrn. Oberst Oberreit, rector der k. sächs. Militär-Plankammer; für Italien durch Hrn. erlieut. F. Fergola beim k. neap. topograph. Institute.

Uebrigens haben sich in dem Verzeichnisse der Connaissance i tems, welches dem unsrigen zu Grunde liegt, wieder einige rrectionen ergeben, so dass nun im Ganzen an jenes Ver- chniss gegen dreihundert mehr oder weniger wichtige Ver- iserungen angebracht wurden, also im Durchschnitte jede inte Date eine Veränderung erlitt, was wir hier anführen müssen glaubten, um den Verdacht ungeprüften Abschreibens n zu halten. Wir meinen aber unter jenen Berichtigungen : solche, welche nach den von der Connaissance citirten ellen unausweichlich sind, und daher auch von Hrn. Daussy

sämmtlich angenommen wurden, und liessen absichtlich die viel zahlreicheren Fälle ungerechnet, wo wir statt der nicht geraden unrichtigen, aber veralteten oder sonst ungenauen Daten der Connaissance bessere Angaben zu setzen im Stande waren.

Es bedarf kaum der Erinnerung, dass in der nachstehenden Aufzählung von Verweisungen nur neu hinzugekommene oder solche erwähnt werden, bei denen eine früher nicht gemachte Bemerkung nachzutragen war. In dem weiter unten folgenden eigentlichen Nachtrage sind die mit * bezeichneten Positionen Verbesserungen früher bereits vorhandener Bestimmungen.

Wien, den 19. Sept. 1845.

C. L.

Uebersicht der nachträglichen Verweisungen.

bkürzungen.	Autoritäten.
B.	Bode, Berliner astronomisches Jahrbuch. Die aus den Jahrgängen 1826—1829 nach Stöpel genommenen Bestimmungen gründen sich auf Tangermünde, wie dessen Position aus der k. preuss. Vermessung von Gotha abgeleitet wurde, welches man dabei mit 50° 56′ 5″, 1 Breite, 8° 23′ 40″, 0 Länge voraussetzte. Der in unserem Verzeichnisse angenommenen Länge von Gotha zufolge wären demnach alle diese Positionen in Länge um 3″, 5 in Bogen zu corrigiren, was als zu unbedeutend hier unterlassen wurde.
Fergola.	Relazione delle operazioni geodetiche eseguite nelle provincie settentrionali del Regno di Napoli etc. di Francesco Fergola, Primo Tenente del Genio addetto al R. Officio topografico etc.
Oberreit.	Briefliche Mittheilung des Herrn Obersten Oberreit, Director der k. sächs. Militär-Plankammer.
Port. Adriat. 2ª Ediz.	Portolano del mare Adriatico, compilato etc. dal Tenente Colonnello G. Marieni. Seconda Edizione. Diese auf österreichische Vermessungen gegründeten Angaben sind bei folgenden Orten in Breite um 10″—13″, in Länge um 35″—48″ Bogen grösser, als die in unserem Verzeichnisse aufgenommenen Bestimmungen der neapolitanischen Triangulirung, eine Abweichung, die man eben gegenwärtig zu ergründen sucht. Die neben den Namen stehenden Zahlen bedeuten jene Unterschiede.

Abkürzungen.	Autoritäten.
	Angelo al Gargano (12″,46″) Atri (12, 36) Bari (11, 46) Barletta (10, 46) Bisceglie (11, 46) Brindisi (10, 47) Castro (10, 48) Cerfignano (10, 47) Chieti (11, 35) Civitella (13, 35) Colonella (11, 35) Foggia (11, 45) Gargano (11, 45) Giovenazzo (10, 38) Giulianova (11, 36) Ischitella (11, 45) Lecce (10, 47) Manfredonia (11, 46) Maria di Leuca (10, 47) Mola (11, 46) Molfetta (11, 46) Monopoli (11, 47) Monte Barone (10, 46) Monte Pagano (12″, 35) Monte Sardo (10, 47) Nicola (11, 46) Ortona (11, 44) Ostuni (10, 46) Otranto (10, 47) Penne (11, 45) Pianosa (11, 45) Polignano (11, 47) Ripatransone (11, 36) Serracapriola (11, 45) Termoli (11, 45) Torre della Testa (10, 47) Torre delle Pietre (11, 45) Torre di Vacito (11, 47) Torre Rinalda (10, 47) Torre S. Leonardo (10, 47) Tortoreto (11, 35) Trani (10, 46) Vasto (11, 45) Villanova (10, 47) Vito (11, 44)
Pr. △	Handschriftliche Mittheilung des Hrn. Oberstlieutenant Baeyer, Chef im k. preuss. Generalstabe. Sämmtliche Bestimmungen sind aus den trigonometrischen Messungen des Generalstabes für eine Abplattung von $\frac{1}{299}$ durch Rechnung gefunden worden. Der Ausgangspunkt ist die Sternwarte Seeberg bei Gotha, deren Position wie folgt angenommen wurde: Breite 50° 56′ 5″, 1; Länge 8° 23′ 40″, 0. Da die Länge des Seebergs in unserem Verzeichnisse mit 8° 23′ 44″ (nach der dort citirten Quelle genau 43″, 5) angeführt wird, so corrigirten wir diese sämmtlichen Bestimmungen in Länge um 3″, 5 Bogen.
Sächs. Karte.	Topographischer Atlas des Königreichs Sachsen u. s. w. Zweite Lieferung.

Nachträgliches

Alphabetisches Verzeichniss

der

geographischen Ortsbestimmungen.

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Zeit.	Autorität.
:hen (Luisberg) Preussen.	50° 47′ 11″ N.	3° 44′ 53″ Ö.	0h 15m 0s	Pr. △
ıof (Kirchthurm) Europ. Russland	57 17 11 N.	24 14 59 Ö.	1 36 59	Struve, Mém. de St. P. IV.
lul - Koory* (Insel. estl. Spitze) Indischer Ocean.	12 12 36 N.	50 9 3 Ö.	3 20 36	Prévoyante. 1847.
garris (-Ins. S. Spitze) Salomons-Archipel.	3 27 20 S.	152 26 0 Ö.	10 9 44	Astrolabe und Zélée. 1847.
ılie (Spitze Geologie) Südl. Continent.	66 34 35 S.	137 50 0 Ö.	9 11 20	Astrolabe und Zélée. 1847.
ın* (Insel Sirah) Arabien.	12 46 15 N.	42 49 56 Ö.	2 51 20	Haines. 1847.
ırf* (Kirche) Sachsen.	50 19 29 N.	9 55 0 Ö.	0 39 40	Oberreit.
ıel (Kirchthurm) Europ. Russland.	57 31 4 N.	24 3 49 Ö.	1 36 15	Struve, Mém. de St. P. IV.
ıus* (Kirchthurm) Preussen.	52 4 38 N.	4 40 19 Ö.	0 18 41	Pr. △
ıroa (Bucht der Wallfischfahrer) Neu-Seeland.	43 51 9 S.	170 39 15 Ö.	11 22 37	1847.
os (Felsen; d. größte) lexic. Bundesstaat.	24 57 25 N.	118 5 44 W.	7 52 23	Venus. 1847.
ısch (Zuckerfabrik) Europ. Russland.	57 1 37 N.	22 29 6 Ö.	1 29 56	Struve, Mém. de St. P. IV.
broise (S.-; Insel) Chili.	26 17 50 S.	82 19 50 W.	5 29 19	Venus, Astrolabe. 1847.
ımbas (Insel mit dem ik) Anambas-Ins.	3 4 20 N.	103 35 5 Ö.	6 54 20	Laplace. 1847.
lua (Insel) Fidschi-Inseln.	16 49 40 S.	175 55 30 Ö.	11 43 42	Astrolabe und Zélée. 1847.
ur* (Mitte) rch. d. Pelewinseln.	6 54 40 N.	131 54 0 Ö.	8 47 36	Astrolabe und Zélée. 1847.
ıa (Santa-) Salomons-Archipel.	10 49 0 S.	160 11 0 Ö.	10 40 44	Astrolabe und Zélée. 1847.
ivari* (w. Landspitze) Europ. Türkei.	42 2 27 N.	16 46 10 Ö.	1 7 5	Port. Adriat. 2e Ediz.
ten (Kirchthurm) Europ. Russland.	57 54 39 N.	24 12 39 Ö.	1 36 51	Struve, Mém. de St. P. IV.
d (Glockenthurm der estung) Ungarn.	46 10 22 N.	18 59 1 Ö.	1 15 56	Ö. △.
ndsee* (Klosterth.) Preussen.	52 52 57 N.	9 8 39 Ö.	0 36 35	Pr. △

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Länge von Paris in Zeit.	Autorität.
Buka* (Nördl. Spitze) Salomons-Archip.	5° 0′ 7″ S.	152° 17′ 7″ Ö.	10h 9m 8s	Duperrey und Astr. 1847.
Bulanga (Insel) Fidschi-Inseln.	19 9 25 S.	179 9 0 Ö.	11 56 36	Astrolabe und Zélée. 1838.
Burg* (Kirchthurm). Preussen.	52 16 28 N.	9 31 45 Ö.	0 38 7	Pr. △
Buron (Berg Tomahu) Molukken.	3 12 0 S.	123 54 10 Ö.	8 15 37	Astrolabe und Zélée. 1837.
Burtneck (Kirchthurm) Europ. Russland.	57 43 15 N.	22 58 1 Ö.	1 31 52	Struve, Mém. de St. P. IV.
Caen (Gipfel der Insel) Arch. Neubritannien.	3 27 30 S.	150 54 0 Ö.	10 3 36	Astrolabe und Zélée. 1837.
Campbell* (Cap) Neu-Seeland.	41 38 0 S.	172 1 40 Ö.	11 28 7	Astrolabe und Zélée. 1847.
Carlsfeld (Kirche) Sachsen.	50 26 13 N.	10 14 52 Ö.	0 40 59	Sächs. Karte.
Ceram Laut (Gipfel) Molukken.	3 54 40 S.	128 28 12 Ö.	8 33 53	Astrolabe und Zélée. 1837.
Cette* (Leuchtth. Fixes Feuer) Frankreich.	43 23 48 N.	1 21 52 Ö.	0 5 27	1847.
Chabrol* (Insel., Oestl. Spitze) Archip. Neu-Caledonien.	21 5 0 S.	164 59 0 Ö.	10 59 56	Astrolabe und Zélée. 1837.
Chambéry (Cathedrale) Sardinien.	45 34 8 N.	3 34 47 Ö.	0 14 19	△ 1847.
Chatam* (Insel. Bucht Fournier) N.-Seeland.	43 57 0 S.	179 5 0 W.	11 56 20	Cecille, cas. 1847.
Châtre (La-) Frankreich.	46 34 53 N.	0 20 56 W.	0 1 24	△ 1847.
Choiseul (Insel. Cap Alexander) Salomons-Archipel.	6 37 20 S.	154 12 10 Ö.	10 16 49	Astrolabe und Zélée. 1837.
Christina (Santa-; Bai Madre de Dios) Mendanna's Archipel.	9 56 20 S.	141 29 56 W.	9 26 0	Venus. 1847.
Civray* (Lune de) Frankreich.	46 9 34 N.	2 2 20 W.	0 8 9	△ 1847.
Clermont-Tonnerre* (Insel. Südöstl. Spitze) Pomotu-Inseln.	18 38 25 S.	138 31 0 W.	9 14 4	Astrolabe und Zélée. 1837.
Cleve* (Schwanenthurm) Preussen.	51 47 17 N.	3 48 16 Ö.	0 15 13	Pr. △
Colberg* (Kirchthurm) Preussen.	54 10 40 N.	13 14 34 Ö.	0 52 58	Pr. △

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Zeit.	Autorität
lombano (S.-) Oesterr.-Italien.	45° 10′ 29″ N.	7° 7′ 53″ Ö.	0h 28m 32s	Fergola.
ndé (Halbinsel) Neu-Guinea.	11 39 0 S.	151 18 0 Ö.	10 5 12	Astrolabe Zélée.
sdorf* (Kirchthurm) Preussen.	51 29 57 N.	10 53 41 Ö.	0 43 35	Pr. △
efeld* (Kirchthurm) Preussen.	51 19 55 N.	4 13 41 Ö.	0 16 55	Pr. △
aba (Thurm) Ungarn.	46 41 1 N.	18 45 53 Ö.	1 15 4	Ö △
nnersdorf, Ober- (Kirche) Sachsen.	51 2 15 N.	12 20 25 Ö.	0 49 22	Sächs. Ka
nnersdorf, Spitz- (Kirche) Sachsen.	50 56 21 N.	12 21 2 Ö.	0 49 24	Sächs. Kar
bretzin* (Thurm) Ungarn.	47 31 46 N.	19 17 35 Ö.	1 17 10	Ö △
livrance* (Cap) Neu-Guinea.	11 21 50 S.	152 6 0 Ö.	10 8 24	Astrolabe Zélée. 18
nberg* (Ruine) Preussen.	51 30 5 N.	6 51 53 Ö.	0 27 28	Pr. △
e* Frankreich.	44 45 9 N.	3 2 4 Ö.	0 12 8	△ 1847.
tmannsdorf (Kirche) Sachsen.	51 0 6 N.	11 3 43 Ö.	0 44 15	Sächs. Kart
beln* (Nicolai-Kirchthurm) Sachsen.	51 7 21 N.	10 47 10 Ö.	0 43 9	Sächs. Kart
lchauer Berg* (Sign.) Preussen.	52 43 27 N.	9 8 43 Ö.	0 36 35	Pr. △
rtmund* (Kirchthurm) Preussen.	51 30 58 N.	5 7 59 Ö.	0 20 32	Pr. △
sseldorf* (Kirchthurm St. Lambert) Preussen.	51 13 45 N.	4 26 14 Ö.	0 17 45	Pr. △
isburg* (Kirchthurm) Preussen.	51 26 13 N.	4 25 36 Ö.	0 17 42	Pr. △
Urville* (Insel; nördl. Spitze) Carolinen-Archipel.	7 0 0 N.	150 13 30 Ö.	10 0 54	Astrolabe Zélée. 18
ersdorf (Kirche) Sachsen.	50 52 49 N.	10 38 13 Ö.	0 42 33	Sächs. Kart
ks (Kirchthurm) Europ. Russland.	58 31 51 N.	24 18 26 Ö.	1 37 14	Struve, Mé de St. P. 1
benstock* (Kirche) Sachsen.	50 29 47 N.	10 15 27 Ö.	0 41 2	Sächs. Karte

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Zeit.	Autorität.
Elat* Carolinen-Archipel.	7° 30′ 0″ N.	143° 55′ 0″ Ö.	9h 35m 40s	Seniavine. 1847.
Elbing* (St. Marien-Kirchthurm) Preussen.	54 9 41 N.	17 3 49 Ö.	1 8 15	Pr. △
Emba* (Festung an der Emba) As. Russland.	48 19 21 N.	55 5 27 Ö.	3 40 22	Vassiliev, R. ph. m. S. P. I.
Emmerich* (St. Martins-Kirchth.) Preussen.	51 49 54 N.	3 54 8 Ö.	0 15 37	Pr. △
Erlaa (Kirche) Europ. Russland.	56 53 57 N.	23 18 39 Ö.	1 33 15	Struve, Mém. de St. P. IV.
Erlau (Kirche) Sachsen.	51 0 32 N.	10 35 40 Ö.	0 42 23	Sächs. Karte.
Erlbach, Ober- (Kirche) Sachsen.	50 19 3 N.	10 1 52 Ö.	0 40 7	Sächs. Karte.
Ermes (Kirchthurm) Europ. Russland.	57 48 40 N.	23 29 35 Ö.	1 33 58	Struve, Mém. de St. P. IV.
Espalion* Frankreich.	44 31 18 N.	0 25 31 Ö.	0 1 42	△ 1847.
Essington* (Hafen) Neu-Holland.	11 19 0 S.	129 54 51 Ö.	8 39 39	Astrolabe und Zélée. 1847.
Etzdorf (Kirche) Sachsen.	51 3 7 N.	10 50 30 Ö.	0 43 22	Sächs. Karte.
Eybau (Kirche) Sachsen.	50 58 55 N.	12 20 10 Ö.	0 49 21	Sächs. Karte.
Falang* s. Rouk.				
Falkenstein* (Kirche) Sachsen.	50 28 45 N.	10 1 58 Ö.	0 40 8	Sächs. Karte.
Fanfoué* s. Feti-Houta.				
Farewell (Insel) Neu-Holland.	10 1 30 S.	139 47 25 Ö.	9 19 10	Astrolabe und Zélée. 1847.
Farroilap s. Gardner.				
Feti-Houta* (statt Fanfoué) Schiffer-Inseln.	14 9 30 S.	171 57 40 W.	11 27 51	Astrolabe und Zélée. 1847.
Flöha (Kirche) Sachsen.	50 51 48 N.	10 43 53 Ö.	0 42 56	Sächs. Karte.
Fouti-Hiva (Mitte) Marquesas-Inseln.	10 36 20 S.	140 57 0 W.	9 23 48	Astrolabe und Zélée. 1847.
Frankenberg (Kirche) Sachsen.	50 54 55 N.	10 41 50 Ö.	0 42 47	Sächs. Karte.
Frankenstein (Kirche) Sachsen.	50 54 12 N.	10 52 40 Ö.	0 43 31	Sächs. Karte.
Frankfurt a. d. Oder* (Kirchth.) Preussen.	52 20 39 N.	12 13 19 Ö.	0 48 53	Pr. △

rt und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Zeit.	Autorität.
nburg* (Domkirch-rm) Preussen.	54° 21′ 26″ N.	17° 21′ 0″ Ö.	1h 9m 24s	Pr. △
erg* (Peters-che) Sachsen.	50 55 5 N.	11 0 25 Ö.	0 44 2	Sächs. Karte.
a (Insel. Pik) Schiffer-Inseln	14 14 20 S.	179 33 0 Ö.	11 58 12	Dubouzet. 1847.
kaln (Signal) Europ. Russland.	56 52 14 N.	23 37 33 Ö.	1 34 30	Struve, Mém. de St. P. IV.
Frankreich.	44 33 30 N.	3 44 31 Ö.	0 14 58	△ 1847.
ner od. Farroilap* arolinen-Archipel.	8 35 0 N.	142 15 0 Ö.	9 29 0	Seniavine. 1847.
ern* (Kirchthurm) Preussen.	51 31 7 N.	3 59 11 Ö.	0 15 57	Pr. △
* (Observatorium) Schweiz.	46 11 59 N.	. . . . .	. . . . .	Plantamour. S. XXII. 324.
hin* (Stadtthurm) Preussen.	52 24 28 N.	9 49 30 Ö.	0 39 18	Pr. △
rge (S.-; Insel) alomons-Archipel.	8 31 0 S.	157 20 36 Ö.	10 29 22	Astrolabe und Zélée. 1847.
rgengrün (Forst-us) Sachsen.	50 28 54 N.	10 6 57 Ö.	0 40 28	Sächs. Karte.
ngswalda (Kirche) Sachsen.	51 4 37 N.	10 34 5 Ö.	0 42 16	Sächs. Karte.
renazzo* (Kirchth.) Neapel.	41 11 21 N.	14 20 16 Ö.	0 57 21	Neap. △
z* (Donjon) Preussen.	50 26 29 N.	14 19 19 Ö.	0 57 17	Pr. △
sen* (südl. Dom-urm) Preussen.	52 32 17 N.	15 15 40 Ö.	1 1 3	Pr. △
litz* (Rathhausthurm) Preussen.	51 9 25 N.	12 39 41 Ö.	0 50 39	Pr. △
enwich* (Observato-um) England.	51 28 38 N.	2 20 23 W.	0 9 22	Naut. Alman. 1848.
ifswalde* (Kirchth.) Preussen.	54 5 49 N.	11 2 39 Ö.	0 44 11	Pr. △
ig* (Südl. Spitze der sel) Pomotu-Inseln.	16 12 0 S.	148 35 0 W.	9 54 20	Astrolabe und Zélée. 1847.
noble (S.-Jos.) Frankreich.	45 11 12 N.	3 23 36 Ö.	0 13 34	△ 1847.
thusenhof (Wohn-aus) Eur. Russland.	57 4 48 N.	23 37 18 Ö.	1 34 29	Struve, Mém. de St. P. IV.

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Länge von Paris in Zeit.	Autorität.
Grottkau* (Kirchthurm) Preussen.	50° 41′ 55″ N.	15° 3′ 5″ Ö.	1h 0m 12s	Pr. △
Guadalupe* (Ins. Gipfel) Mexic. Bundesstaat.	29 7 25 N.	120 42 26 W.	8 2 50	Venus. 1835.
Guardafui* (Cap) Ost-Africa.	11 47 16 N.	48 59 23 Ö.	3 15 56	Prévoyant. 1847.
Guliay* od. Ulie (s. ö. Theil) Carol.-Archip.	7 22 0 N.	141 38 0 Ö.	9 26 32	Seminvine. 1847. 24.
Gunong-Api Banda-Inseln.	4 30 30 S.	127 30 0 Ö.	8 30 0	Astrolabe und Zélée. 1837.
Gutmannsbach (Wohnhaus) Eur. Russland.	58 4 25 N.	22 9 12 Ö.	1 28 37	Struve, Mém. de St. P. IV.
Habelschwerd* (Rathhausthurm) Preussen.	50 17 50 N.	14 19 16 Ö.	0 57 17	Pr. △
Halberstadt* (Kirchth.) Preussen.	51 53 49 N.	8 43 5 Ö.	0 34 52	Pr. △
Hall* (Insel John. Oestl. Theil) Carol.-Archip.	8 28 0 N.	149 57 0 Ö.	9 59 48	Seminvine. 1847.
Halle* (Sternwarte) Preussen.	51 29 24 N.	9 37 36 Ö.	0 38 30	Pr. △
Hallist (Kirchthurm) Europ. Russland.	58 9 24 N.	23 6 12 Ö.	1 32 25	Struve, Mém. de St. P. IV.
Halsbrücke (Amalgamirwerk) Sachsen.	50 57 30 N.	11 1 0 Ö.	0 44 4	Sächs. Karte.
Hapai (Insel. Dorf Lefuga) Tonga-Archip.	19 48 45 S.	176 40 0 W.	11 46 40	Astrolabe und Zélée. 1837.
Harjel (Pastorat) Europ. Russland.	57 37 6 N.	24 3 55 Ö.	1 36 16	Struve, Mém. de St. P. IV.
Hartha (Kirchthurm) Sachsen.	51 6 0 N.	10 38 30 Ö.	0 42 34	Sächs. Karte.
Havelberg* (Dom) Preussen.	52 49 41 N.	9 44 43 Ö.	0 38 59	Pr. △
Haynichen* (Kirche) Sachsen.	50 58 26 N.	10 47 10 Ö.	0 43 9	Sächs. Karte.
Helmet (Kirchthurm) Europ. Russland.	57 59 47 N.	24 32 57 Ö.	1 38 12	Struve, Mém. de St. P. IV.
Hennersdorf, Gross- (Markt oder Kirche) Sachsen.	50 59 29 N.	12 27 46 Ö.	0 49 51	Sächs. Karte.
Hennersdorf, Langen- (Kirche) Sachsen.	50 57 34 N.	10 54 2 Ö.	0 43 36	Sächs. Karte.
Hermannstadt* (Thurm) Siebenbürgen.	45 47 52 N.	21 49 12 Ö.	1 27 17	Ö △

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris. in Bogen.	Zeit.	Autorität.
mhut* (Kirche) Sachsen.	51° 1′ 3″ N.	12° 25′ 0″ Ö.	0h 49m 40s	Sächs. Karte.
wigsdorf, Mittel- (Kirche) Sachsen.	50 54 58 N.	12 26 2 Ö.	0 49 44	Sächs. Karte.
wigsdorf, Mittel- (Kirche) Sachsen.	51 4 40 N.	12 24 8 Ö.	0 49 37	Sächs. Karte.
iberg* (Kirchthurm) Preussen.	51 41 34 N.	10 54 11 Ö.	0 43 37	Pr. △
nitz (Kirche) Sachsen.	51 5 34 N.	11 2 48 Ö.	0 44 11	Sächs. Karte.
chfeld (Kirche) Sachsen.	51 2 17 N.	11 0 52 Ö.	0 44 3	Sächs. Karte.
chfelde (Kirche) Sachsen.	50 56 50 N.	12 33 40 Ö.	0 50 15	Sächs. Karte.
son (Observatorium) Vereinigte Staaten.	41 14 43 N.	83 45 23 W.	5 35 2	Loomis. S. XXII. 204.
melshof (Wind- thle) Eur. Russland.	57 54 6 N.	23 42 46 Ö.	1 34 51	Struve, Mém. de St. P. IV.
k* arolinen-Archipel.	7 14 0 N.	142 10 0 Ö.	9 28 40	Seniavine. 1847.
l-Bai* (Eiland Pai- i) Neu-Seeland.	35 16 28 S.	171 48 55 Ö.	11 27 16	1840—1847.
bi (St.-; Kirchthurm) Europ. Russland.	58 36 38 N.	22 10 18 Ö.	1 28 41	Struve, Mém. de St. P. IV.
r (Rathhausthurm) Preussen.	51 3 6 N.	13 51 44 Ö.	0 55 27	Pr. △
i d'Angely* (S.-) Frankreich.	45 56 39 N.	2 51 39 W.	0 11 27	△ 1847.
himstein (Stift-, bei dmerits) Sachsen.	51 3 16 N.	12 38 36 Ö.	0 50 34	Sächs. Karte.
ngeorgenstadt* irche) Sachsen.	50 25 48 N.	10 23 20 Ö.	0 41 33	Sächs. Karte.
nnis, Gross- (Kirch- rm) Eur. Russland.	58 32 5 N.	23 8 7 Ö.	1 32 32	Struve, Mém. de St. P. IV.
nnis, Klein- (Kirch- rm) Eur. Russland.	58 32 11 N.	23 36 50 Ö.	1 34 27	Struve, Mém. de St. P. IV.
Fernandez (Gipfel) Chili.	33 39 10 S.	81 16 30 W.	5 25 6	Venus. Astro- labe. 1847.
ensburg (Kirchth.) Europ. Russland.	56 59 54 N.	22 55 30 Ö.	1 31 42	Struve, Mém. de St. P. IV.
yan-Sulu (Insel) Sulu-Inseln.	6 53 45 N.	116 13 33 Ö.	7 44 54	Astrolabe und Zélée. 1847.

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Zeit.	Autorität.
Kalbe (Kirchthurm mit Spitze) Preussen.	52° 39′ 6″ N.	9° 3′ 21″ Ö.	0h 36m 13s	Stöpel, A. 1826.
Kambi (Kirchthurm) Europ. Russland.	58 14 13 N.	24 22 2 Ö.	1 37 28	Struve, Mém. de St. P.
Kannapäh (Kirchthurm) Europ. Russland.	57 59 13 N.	24 25 38 Ö.	1 37 43	Struve, Mém. de St. P.
Karkus (Kirchthurm) Europ. Russland.	58 6 20 N.	23 13 58 Ö.	1 32 56	Struve, Mém. de St. P.
Katherinen (-Kirchth.) Europ. Russland.	57 36 33 N.	22 16 16 Ö.	1 29 5	Struve, Mém. de St. P.
Kawelecht (Kirchthurm) Europ. Russland.	58 20 20 N.	23 58 54 Ö.	1 35 56	Struve, Mém. de St. P.
Kerstenhof (Begräbniss-Capelle) Europ. Russl.	58 8 35 N.	23 27 6 Ö.	1 33 48	Struve, Mém. de St. P.
Kirchbach (Kirche) Sachsen.	50 52 36 N.	10 53 40 Ö.	0 43 35	Sächs. Kart.
Klingenthal (Kirche) Sachsen.	50 21 40 N.	10 7 40 Ö.	0 40 31	Sächs. Kart.
Kockenhusen* (Wohnhaus) Eur. Russland.	56 38 36 N.	23 5 22 Ö.	1 32 21	Struve, Mém. de St. P.
Köln* (Dom-Chor) Preussen.	50 56 32 N.	4 37 28 Ö.	0 18 30	Pr. Δ
Königshayn (Kirche) Sachsen.	50 58 50 N.	12 37 30 Ö.	0 50 30	Sächs. Kart.
Kortenhof (stein. Windmühle) Eur. Russland.	57 17 18 N.	24 27 52 Ö.	1 37 51	Struve, Mém. de St. P.
Kottmarsdorf (Kirche) Sachsen.	51 2 0 N.	12 17 55 Ö.	0 49 12	Sächs. Kart.
Kremon (Wohnhaus) Europ. Russland.	57 10 7 N.	22 29 47 Ö.	1 29 59	Struve, Mém. de St. P.
Kremsmünster* (Sternwarte) Oesterreich.	48 3 24 N.	11 47 45 Ö.	0 47 11	Berl. Jahrb. 1847.
Krögis* (Kirche) Sachsen.	51 7 13 N.	11 2 28 Ö.	0 44 10	Sächs. Kart.
Kudling (Wohnhaus) Europ. Russland.	57 9 25 N.	23 14 54 Ö.	1 33 0	Struve, Mém. de St. P.
Kuh-Berg Sachsen.	50 31 22 N.	10 9 42 Ö.	0 40 39	Sächs. Kart.
Labiau* (Kirchthurm) Preussen.	54 51 51 N.	18 46 42 Ö.	1 15 7	Pr. Δ
Laguemba (südl. Spitze) Fidschi-Inseln.	18 16 15 S.	178 51 20 Ö.	11 55 25	Astrolabe et Zélée. 1838.

t und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Zeit.	Autorität.
Kirchthurm) Europ. Russland.	58° 46′ 51″ N.	24° 10′ 14″ Ö.	1h 36m 41s	Struve, Mém. de St. P. IV.
sek* olinen-Archipel.	7 30 0 N.	144 11 0 Ö.	9 36 44	Seniavine. 1847.
üst (Kirche) Sachsen.	50 16 15 N.	9 59 40 Ö.	0 39 59	Sächs. Karte.
ıtière* Frankreich.	44 32 31 N.	1 57 14 Ö.	0 7 49	△ 1847.
ın (Kirchthurm) Europ. Russland.	56 50 23 N.	23 54 37 Ö.	1 35 38	Struve, Mém. de St. P. IV.
ule. Nördl. Spitze) Borneo.	3 11 40 S.	113 59 30 Ö.	7 35 58	Astrolabe und Zélée. 1847.
rg (Kirchthurm) Europ. Russland.	57 0 19 N.	22 37 39 Ö.	1 30 31	Struve, Mém. de St. P. IV.
walde (Schloss) Sachsen.	50 53 8 N.	10 40 20 Ö.	0 42 41	Sächs. Karte.
werda* (Kirchth.) Preussen.	51 31 0 N.	11 3 39 Ö.	0 44 15	Pr. △
tz* (Kirchthurm) Preussen.	51 12 28 N.	13 49 48 Ö.	0 55 19	Pr. △
ı (Pastorat) Europ. Russland.	56 49 23 N.	23 13 54 Ö.	1 32 56	Struve, Mém. de St. P. IV.
ger (Kirchthurm) Europ. Russland.	57 19 24 N.	22 24 29 Ö.	1 29 38	Struve, Mém. de St. P. IV.
* (Nicolai-Kirch- e) Sachsen.	51 5 53 N.	12 20 23 Ö.	0 49 22	Sächs. Karte.
ndorf (Kirche) Sachsen.	50 49 38 N.	12 26 32 Ö.	0 49 46	Sächs. Karte.
burg* (nördl. Dom- m) Preussen.	52 7 34 N.	9 18 5 Ö.	0 37 12	Pr. △
en (Wohnhaus) Europ. Russland.	56 46 26 N.	23 46 0 Ö.	1 35 4	Struve, Mém. de St. P. IV.
Insel) Ost-Africa.	11 12 18 N.	44 59 29 Ö.	2 59 58	Prévoyante. 1847.
sar (Fort) Celebes.	5 8 25 S.	117 6 25 Ö.	7 48 26	Astrolabe u. Zélée. 1847.
a (Insel. Cap Zélée) Salomons-Arch.	9 45 0 S.	159 19 0 Ö.	10 37 16	Astrolabe u. Zélée. 1847.
a (der Gipfel) Cooks-Archipel.	21 54 20 S.	160 20 16 W.	10 41 21	Venus. 1847.
ng (Insel) Celebes.	5 6 12 S.	115 51 0 Ö.	7 43 24	Astrolabe u. Zélée. 1847.

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Länge von Paris in Zeit.	Autorität.
Marbach, Nieder- (Kirche) Sachsen.	51° 2′ 51″ N.	10° 53′ 38″ Ö.	0h 43m 35s	Sächs. Kat.
Marienburg* (Schlossthurm) Preussen.	54 2 25 N.	16 41 51 Ö.	1 6 47	Pr. Δ
Marienburg (Kirchthurm) Eur. Russland.	57 25 38 N.	24 42 56 Ö.	1 38 52	Struve, Mes. de St. P.
Marien-Magdalen. I. (Kirchth.) Eur. Russl.	58 36 38 N.	24 24 30 Ö.	1 37 38	Struve, Mes. de St. P.
Marien-Magdalen. II. (Kirchth.) Eur. Russl.	58 57 54 N.	23 41 52 Ö.	1 34 47	Struve, Mes. de St. P.
Marienthal, Kloster- (Kirche) Sachsen.	50 59 56 N.	12 36 8 Ö.	0 50 25	Sächs. Kat.
Mark-Neukirchen (Kirche) Sachsen.	50 18 58 N.	9 59 14 Ö.	0 39 57	Sächs. Kat.
Marseille* (Observat.) Frankreich.	43 17 49 N.	3 2 0 Ö.	0 12 8	Berl. Jahrb. 1847.
Martin (S.-; d. westlichste Insel) Salomons-Arch.	6 13 0 S.	153 20 0 Ö.	10 13 20	Astrolabe u. Zélée.
Mathiae (Kirchthurm) Eur. Russland.	57 42 3 N.	22 49 34 Ö.	1 31 18	Struve, Mes. de St. P.
Mauna* (westl. Spitze) Schiffer-Inseln.	14 25 15 S.	173 13 0 W.	11 32 52	Astrolabe u. Zélée.
Mayotte (Insel Zaoudzi) Ost-Afrika.	12 46 43 S.	42 59 30 Ö.	2 51 58	Prévoyante. 1847.
Mende* (Cathedrale) Frankreich.	44 31 4 N.	1 9 41 Ö.	0 4 39	Δ 1847.
Michaelis (S.-; Kirchth.) Eur. Russland.	58 37 8 N.	21 45 23 Ö.	1 27 2	Struve, Mes. de St. P.
Miltitz (Kirche) Sachsen.	51 6 17 N.	11 3 58 Ö.	0 44 16	Sächs. Kat.
Mindanao (Spitze Serangani) Philippinen.	5 35 10 N.	122 57 23 Ö.	8 11 50	Astrolabe u. Zélée.
Minden (Marien-Kirchthurm) Preussen.	52 17 33 N.	6 34 53 Ö.	0 26 20	Pr. Δ
Mitweyda* (Kirche) Sachsen.	50 59 9 N.	10 38 43 Ö.	0 42 35	Sächs. Kat.
Mitweyda, Alt- (Kirche) Sachsen.	50 57 58 N.	10 36 42 Ö.	0 42 27	Sächs. Kat.
Moheli (die Stadt) Ost-Africa.	12 15 36 S.	41 32 5 Ö.	2 46 8	Prévoyante. 1847.
Molonta (Finanz-Gebäude) Dalmatien.	42 27 7 N.	16 5 28 Ö.	1 4 22	Port. Adriat. 2e Edit.

und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Zeit.	Autorität.
Calderaro Kirchenstaat.	44° 21′ 34″ N.	9° 8′ 56″ Ö.	0h 36m 36s	Fergola.
Cero Oesterr. Italien.	45 15 18 N.	9 19 50 Ö.	0 37 19	Fergola.
lmart* (viereck. s) Frankreich.	44 33 32 N.	2 24 51 Ö.	0 9 39	△ 1847.
Sirente (Signal) Neapel.	42 8 41 N.	11 16 26 Ö.	0 45 6	Fergola.
Saint-Loup* (Thurm. Drehfeuer) Frankreich.	43 17 55 N.	1 9 57 Ö.	0 4 40	1847.
k* (südl. Theil) Carolinen-Arch.	5 18 0 N.	151 28 0 Ö.	10 5 52	Seniavine. 1847.
rg* (Kirchthurm) Preussen.	51 25 59 N.	10 52 55 Ö.	0 43 32	Pr. △
r* (S.-Lamberti-thurm) Preussen.	51 57 49 N.	5 17 37 Ö.	0 21 10	Pr. △
rberg* (Kirchth.) Preussen.	50 36 10 N.	14 42 38 Ö.	0 58 51	Pr. △
nägi (Signal) Eur. Russland.	57 42 52 N.	24 43 39 Ö.	1 38 55	Struve, Mém. de St. P. IV.
Frankreich.	45 6 44 N.	0 31 54 Ö.	0 2 8	△ 1847.
u* (Rathhausth.) Preussen.	51 4 39 N.	15 23 11 Ö.	1 1 33	Pr. △
rf (Kirche) Sachsen.	50 56 15 N.	11 5 18 Ö.	0 44 21	Sächs. Karte.
s* (Leuchtth.; fixes) England.	50 39 44 N.	3 54 55 W.	0 15 40	1847. 225.
(Rathhausthurm) Preussen.	50 28 28 N.	15 0 8 Ö.	1 0 1	Pr. △
lekaln (Signal) Eur. Russland.	56 57 39 N.	23 51 6 Ö.	1 35 24	Struve, Mém. de St. P. IV.
chen (Kirche) Sachsen.	51 1 47 N.	11 4 8 Ö.	0 44 17	Sächs. Karte.
rk* (Rathhausth.) Preussen.	51 9 53 N.	14 15 50 Ö.	0 57 3	Pr. △
s. Passion (Ile -)				
nördl. Gipfel) Fidschi-Inseln.	17 59 0 S.	176 59 0 Ö.	11 47 56	Astrolabe u. Zélée. 1847.
on (Hafen; Haus Directors) Neu-Seeland.	41 16 55 S.	172 29 52 Ö.	11 29 59	Berard. 1847.

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Länge von Paris in Zeit.	Autorität.
Nietau (Kirchthurm) Eur. Russland.	57° 4′ 24″ N.	22° 51′ 18″ Ö.	1h 31m 25s	Struve, Mes. de St. P.
Nimptsch* (Rathhausth.) Preussen.	50 43 3 N.	14 30 14 Ö.	0 58 1	Pr. △
Nossen* (Stadtkirche) Sachsen.	51 3 32 N.	10 57 40 Ö.	0 43 51	Sächs. Ins.
Nossi-bè (Insel Helville) Ost-Africa.	13 23 16 S.	45 59 44 Ö.	3 3 59	Prévoyaux. 1847.
Nougouor (westl. Spitze) Carolinen-Arch.	3 51 0 N.	152 40 30 Ö.	10 10 42	Astrolabe u. Zélée. 18
Nouvelle* (la-; Hafen-feuer) Frankreich.	43 0 51 N.	0 43 43 Ö.	0 2 55	1847.
Nüggen (Kirchthurm) Eur. Russland.	58 16 42 N.	24 12 9 Ö.	1 36 49	Struve, Mes. de St. P.
Nuka-Hiva (Hafen Anna-Maria, Mendannas-Arch.	8 57 30 S.	142 30 15 W.	9 30 1	Venus. 18
Oberpahlen (Schloss-; Belvedere) Eur. Russl.	58 39 20 N.	23 38 8 Ö.	1 34 33	Struve, Mes. de St. P.
Odenpäh (Kirchthurm) Eur. Russland.	58 3 38 N.	24 10 12 Ö.	1 28 41	Struve, Mes. de St. P.
Oderwitz, Nieder-' (Kirche) Sachsen.	50 57 12 N.	12 24 4 Ö.	0 49 36	Sächs. Ins.
Oderwitz, Ober- (Kirche) Sachsen.	50 58 26 N.	12 22 24 Ö.	0 49 30	Sächs. Ins.
Oederan* (Stadtkirche) Sachsen.	50 51 46 N.	10 49 58 Ö.	0 43 20	Sächs. Ins.
Oels* (Schlossthurm) Preussen.	51 12 38 N.	15 2 51 Ö.	1 0 11	Pr. △
Ohlau* (evang. Kirchth.) Preussen.	50 56 35 N.	14 57 47 Ö.	0 59 51	Pr. △
Ojolava s. Opoulou.				
Olo-Singa* statt Opoun (N. W. Spitze der Insel) Schiffer-Inseln.	14 11 50 S.	171 48 0 W.	11 27 12	Astrolabe u. Zélée. 18
Oppekaln (Kirchthurm) Eur. Russland.	57 33 1 N.	24 34 15 Ö.	1 38 17	Struve, Mes. de St. P.
Opoulou* statt Ojolava (Insel Apia) Schiffer-I.	13 52 5 S.	174 4 35 W.	11 36 18	Astrolabe u. Zélée. 18
Opoun s. Olo-Singa.				
Orsera (Kirchthurm) Illyrien.	45 8 56 N.	11 16 12 Ö.	0 45 5	Port. Adriat. 2e Edit.
Ostritz* (Kirche u. resp. d. Neisse an der dortigen Brücke) Sachsen.	51 0 52 N.	12 36 38 Ö.	0 50 27	Sächs. Kunst.

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Zeit.	Autorität.
go (Hafen) Neu-Seeland.	45° 48′ 45″ S.	168° 28′ 45″ Ö.	11h 13m 55s	Astrolabe und Zélée. 1847.
ndorf (Kirche) Sachsen.	50 56 22 N.	10 38 0 Ö.	0 42 32	Sächs. Karte.
rin (Ruine, Fuss der- lben) Sachsen.	50 50 46 N.	12 24 52 Ö.	0 49 39	Sächs. Karte.
erborn* (Kirchthurm) Preussen.	51 43 13 N.	6 25 16 Ö.	0 25 41	Pr. △
tel (Kirchthurm) Eur. Russland.	58 16 18 N.	23 17 30 Ö.	1 33 10	Struve, Mém. de St. P. IV.
gaard (v. Reedtz's rnwarte) Dänemark.	55 44 50 N.	7 41 15 Ö.	0 30 45	Reedtz.S.XXII. 323 u. 326.
endorf (Kirchthurm) Eur. Russland.	57 28 9 N.	22 55 57 Ö.	1 31 44	Struve, Mém. de St. P. IV.
pendorf (Kirche) Sachsen.	50 59 25 N.	10 50 46 Ö.	0 43 23	Sächs. Karte.
sion* od. Ngarik (tle la) Carolinen-Arch.	5 43 0 N.	155 13 0 Ö.	10 20 52	Seniavine. 1847.
alg Orrishof (Wohn- us) Eur. Russland.	57 1 11 N.	23 29 15 Ö.	1 33 57	Struve, Mém. de St. P. IV.
gueux* Frankreich.	45 11 4 N.	1 36 54 W.	0 6 28	△ 1847.
leberg* (Kirchthurm) Preussen.	53 4 41 N.	9 31 43 Ö.	0 38 7	Pr. △
stfer (Kirchthurm) Europ. Russland.	58 39 50 N.	23 24 59 Ö.	1 33 40	Struve, Mém. de St. P. IV.
li Maestra* (alte Bat- rie an d. Einmündung) Oesterr. Italien.	44 59 30 N.	10 6 3 Ö.	0 40 24	Port. Adriat. 2a Ediz.
a* (Kirchthurm S.- rancesco) Illyrien. a s. Seval.	44 52 16 N.	11 30 24 Ö.	0 46 2	Port. Adriat. 2a Ediz.
en* (Rathhausthurm) Preussen.	52 24 35 N.	14 36 10 Ö.	0 58 25	Pr. △
sdam* (Heil. Geist- irchthurm) Preussen.	52 23 54 N.	10 44 16 Ö.	0 42 57	Pr. △
tau* (Kirchthurm) Preussen.	51 50 38 N.	10 18 41 Ö.	0 41 15	Pr. △
tsch* (Schlossthurm) Preussen.	51 43 3 N.	10 28 43 Ö.	0 41 55	Pr. △
tsch* (Kirchthurm) Preussen.	51 43 2 N.	10 28 33 Ö.	0 41 54	Pr. △

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Länge von Paris in Zeit.	Autorität.
Privas* (les Récoll.) Frankreich.	44° 44′ 11″ N.	2° 15′ 31″ Ö.	0h 9m 2s	Δ 1845.
Purnberg (Schlossthurm) Preussen.	51 54 39 N.	10 11 3 Ö.	0 40 44	Pr. Δ
Quedlinburg* (Schlossthurm) Preussen.	51 47 14 N.	8 48 15 Ö.	0 35 13	Pr. Δ
Randen (Kirchthurm) Europ. Russland.	58 17 34 N.	23 50 42 Ö.	1 35 23	Struve, Mém. de St. P. IV.
Rarotonga (Mitte d. Insel) Cooksarchipel.	21 12 0 S.	162 8 46 W.	10 48 35	Venus. 1847.
Rathenow* (Kirchthurm) Preussen.	52 36 29 N.	9 59 58 Ö.	0 40 0	Pr. Δ
Rauge (Kirchthurm) Europ. Russland.	57 43 54 N.	24 35 44 Ö.	1 38 23	Struve, Mém. de St. P. IV.
Reibersdorf (Kirche) Sachsen.	50 54 10 N.	12 34 25 Ö.	0 50 18	Sächs. Karte.
Reichenau (Kirche) Sachsen.	50 54 16 N.	12 37 42 Ö.	0 50 31	Sächs. Karte.
Reichenbach (Kirche) Sachsen.	50 59 20 N.	10 54 8 Ö.	0 43 37	Sächs. Karte.
Reinsberg, Nieder- (Kirche) Sachsen.	51 0 30 N.	11 1 10 Ö.	0 44 5	Sächs. Karte.
Remp* (Inseln; die östl.) Carolinen-Archipel.	8 59 0 N.	147 53 0 Ö.	9 51 32	Seniavine. 1847. 234.
Riga* (Sternwarte) Europ. Russland.	56 57 6 N.	21 45 58 Ö.	1 27 4	Struve, Mém. de St. P. IV.
Ringen (Kirchthurm) Europ. Russland.	58 8 40 N.	23 54 46 Ö.	1 35 39	Struve, Mém. de St. P. IV.
Ringethal (Kirche) Sachsen.	51 0 25 N.	10 39 39 Ö.	0 42 39	Sächs. Karte.
Rodney (Cap) Neu-Guinea.	10 14 30 S.	146 10 15 Ö.	9 44 41	Astrolabe und Zélée. 1847.
Roop, Gross- (Schlossthurm) Kur. Russland.	57 20 54 N.	22 36 50 Ö.	1 30 27	Struve, Mém. de St. P. IV.
Rose* (Mitte der Insel) Pomotu-Inseln.	14 31 45 S.	170 29 0 W.	11 21 56	Astrolabe und Zélée. 1847.
Rosenberg (Rathhausthurm) Preussen.	50 52 38 N.	16 5 30 Ö.	1 4 22	Pr. Δ
Rossau, Nieder- (Kirche) Sachsen.	51 0 11 N.	10 42 0 Ö.	0 42 48	Sächs. Karte.
Rosswein* (Stadtkirche) Sachsen.	51 4 0 N.	10 50 44 Ö.	0 43 23	Sächs. Karte

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Zeit.	Autorität.
ienkirchen (Kirche) Sachsen.	50° 32′ 45″ N.	10° 10′ 2″ Ö.	0h 40m 40s	Sächs. Karte.
k st. Falang (Insel. Gipfel) Carol.-Arch.	7 22 0 N.	149 29 10 Ö.	9 57 57	Astrolabe und Zélée. 1847.
fec* (Laterne) Frankreich.	46 1 44 N.	2 8 17 W.	0 8 33	△ 1847.
en (-Kirche) Europ. Russland.	57 53 37 N.	23 0 29 Ö.	1 32 2	Struve, Mém. de St. P. IV.
seina (Kirche) Sachsen.	51 6 40 N:	10 55 26 Ö.	0 43 42	Sächs. Karte.
hsenburg, Schloss- Sachsen.	50 56 10 N.	10 41 39 Ö.	0 42 47	Sächs. Karte.
gau* (Augustiner- hurm) Preussen.	51 37 1 N.	12 59 15 Ö.	0 51 57	Pr. △
isburg (Kirchthurm) Europ. Russland.	57 51 34 N.	22 44 0 Ö.	1 30 56	Struve, Mém. de St. P. IV.
lzwedel*(Kirchthurm) Preussen.	52 51 2 N.	8 48 58 Ö.	0 35 16	Pr. △
marang Java.	6 59 0 S.	108 8 56 Ö.	7 12 36	Astrolabe und Zélée. 1847.
mbas (Fluss; Einfahrt) Borneo.	1 11 40 N.	106 43 50 Ö.	7 6 55	Astrolabe und Zélée. 1847.
mboangan Philippinen.	6 53 29 N.	119 48 32 Ö.	7 59 14	Astrolabe und Zélée. 1847.
ndau* (Kirchthurm) Preussen.	52 47 27 N.	9 42 52 Ö.	0 38 51	Pr. △
ngir (nördl. Spitze der Insel) Molukken.	3 43 20 N.	123 6 20 Ö.	8 12 25	Astrolabe und Zélée. 1847.
apezzano (Kirchth.) Kirchenstaat.	43 43 10 N.	10 49 47 Ö.	0 43 19	Fergola.
hirma, Gross- (Kirche) Sachsen.	50 58 2 N.	10 58 0 Ö.	0 43 52	Sächs. Karte.
hmiedeberg (Kirch- thurm) Preussen.	50 47 45 N.	13 30 4 Ö.	0 54 0	Pr. △
chöna, Nieder- (Kirche) Sachsen.	50 58 0 N.	11 5 18 Ö.	0 44 21	Sächs. Karte.
chöna, Ober- (Kirche) Sachsen.	50 53 50 N.	10 55 10 Ö.	0 43 41	Sächs. Karte.
chönau (Kirche) Sachsen.	51 3 50 N.	12 33 35 Ö.	0 50 14	Sächs. Karte.
chönau, Gross- (Kirche u. resp. Mündung der Lausche in die Mandau) Sachsen.	50 54 0 N.	12 20 7 Ö.	0 49 20	Sächs. Karte.

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Länge von Paris in Zeit.	Autorität.
Schöneck* (Kirche) Sachsen.	50° 23′ 40″ N.	9° 59′ 15″ Ö.	0h 39m 57s	Sächs. Karte.
Schönheyde (Kirche) Sachsen.	50 30 22 N.	10 11 50 Ö.	0 40 47	Sächs. Karte.
Schönnerstädt (Kirche) Sachsen.	51 7 20 N.	10 34 20 Ö.	0 42 17	Sächs. Karte.
Schouwen* (Drehfeuer) Holland.	51 41 57 N.	1 20 40 Ö.	0 5 23	1837.
Schwarzenberg* (Kirche) Sachsen.	50 32 21 N.	10 26 50 Ö.	0 41 47	Sächs. Karte.
Schweidnitz* (Kirchthurm) Preussen.	50 50 31 N.	14 9 37 Ö.	0 56 38	Pr. △
Schweikershayn (Kirche) Sachsen.	51 2 51 N.	10 36 47 Ö.	0 42 27	Sächs. Karte.
Scilly (Insel. S.W.Spitze) Gesellschafts-Archip.	16 34 0 S.	156 57 0 W.	10 27 48	Astrolabe und Zélée. 1847
Seehausen* (südl. Kirchthurm) Preussen.	52 53 26 N.	9 25 15 Ö.	0 37 41	Pr. △
Segewold (Kirchthurm) Europ. Russland.	57 9 48 N.	22 31 7 Ö.	1 30 4	Struve, Mém. de St. P. IV.
Seifersdorf, Ober- (Kirche) Sachsen.	50 56 44 N.	12 28 22 Ö.	0 49 53	Sächs. Karte.
Seifhennersdorf (Kirche u. resp. Bette d. Mandau) Sachsen.	50 56 13 N.	12 16 50 Ö.	0 49 7	Sächs. Karte.
Seitendorf (Kirche) Sachsen.	50 56 53 N.	12 36 52 Ö.	0 50 27	Sächs. Karte.
Senftenberg (Sternwarte) Böhmen.	50 5 9 N.	14 6 15 Ö.	0 56 25	Senftenberg. S. XXIII. 187.
Serben (hölzerne Windmühle) Eur. Russland.	57 11 41 N.	23 19 37 Ö.	1 33 18	Struve, Mém. de St. P. IV.
Serles* (s. ö. Theil) Pomotu-Inseln.	18 21 50 S.	139 15 42 W.	9 17 3	Dup. Beech. D'Urv. 1847.
Seswegen (Kirchthurm) Europ. Russland.	56 58 19 N.	23 58 18 Ö.	1 35 53	Struve, Mém. de St. P. IV.
Sevaï st. Pola* (s. ö. Spitze) Schiffer-Ins.	13 49 40 S.	174 34 30 W.	11 38 18	Astrolabe und Zélée. 1847.
Siao* (N. W. Spitze) Celebes.	2 43 30 N.	123 3 0 Ö.	8 12 12	1847.
Siebenlehn (Kirche) Sachsen.	51 1 53 N.	10 58 10 Ö.	0 43 53	Sächs. Karte.

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Zeit.	Autorität.
ıares* (lange Insel) Neu-Seeland.	48° 3′ 0″ S.	164° 24′ 0″ Ö.	10h 57m 36s	Astrolabe und Zélée. 1847.
)hland, Mittel- (Kirche) Sachsen.	51 7 0 N.	12 27 10 Ö.	0 49 49	Sächs. Karte.
)kotora* (Ins. Stadt Golonsier) Ind. Ocean.	12 41 38 N.	51 14 23 Ö.	3 24 58	Prévoyante. 1847.
osa (Kirche) Sachsen.	50 30 0 N.	10 18 55 Ö.	0 41 16	Sächs. Karte.
tendal* (Marien-Kirchthurm) Preussen.	52 36 24 N.	9 31 39 Ö.	0 38 7	Pr. △
tettin* (Jacobi-Kirchth.) Preussen.	53 25 33 N.	12 13 26 Ö.	0 48 54	Pr. △
tewart* (südl. Cap) Neu-Seeland.	47 22 0 S.	165 10 45 Ö.	11 0 43	Astrolabe und Zélée. 1847.
tralsund* (Marien-Kirchthurm) Preussen.	54 18 42 N.	10 45 16 Ö.	0 43 1	Pr. △
trehla* (Kirche) Sachsen.	51 21 18 N.	10 53 20 Ö.	0 43 33	Oberreit.
trehlen* (Rathhausth.) Preussen.	50 46 54 N.	14 44 24 Ö.	0 58 58	Pr. △
Striegis, Langen- (Kirche) Sachsen.	50 54 40 N.	10 46 58 Ö.	0 43 8	Sächs. Karte.
Süd-Ost-Cap Neu-Guinea.	10 43 35 S.	148 48 0 Ö.	9 55 12	Astrolabe und Zélée. 1847.
Sulu (Bucht des Ankerplatzes) Sulu-Inseln.	6 2 30 N.	118 34 0 Ö.	7 54 16	Astrolabe und Zélée. 1847.
Sunzel (Kirchthurm) Europ. Russland.	56 54 21 N.	22 35 44 Ö.	1 30 23	Struve, Mém. de St. P. IV.
Surjefer (stein. Windmühle) Eur. Russland.	58 29 0 N.	23 11 9 Ö.	1 32 45	Struve, Mém. de St. P. IV.
Tabouai-Manu* Gesellschafts-Archip.	17 28 30 S.	152 57 10 W.	10 11 49	Duperrey, corr. 1847.
Tadjoura (die Stadt) Ost-Africa.	11 46 36 N.	40 38 30 Ö.	2 42 34	Prévoyante. 1847.
Takerort (Kirchthurm) Europ. Russland.	58 12 15 N.	22 9 5 Ö.	1 28 36	Struve, Mém. de St. P. IV.
Talkhof (Kirchthurm) Europ. Russland.	58 35 36 N.	24 0 36 Ö.	1 36 2	Struve, Mém. de St. P. IV.
Tangermünde* (Kirchthurm) Preussen.	52 32 38 N.	9 38 31 Ö.	0 38 34	Pr. △
Tanneberg (Kirche) Sachsen.	51 1 41 N.	10 37 45 Ö.	0 42 31	Sächs. Karte.

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Zeit.	Autorität.
Tanneberg, Alt- (Kirche) Sachsen.	51° 3′ 25″ N.	11° 4′ 48″ Ö.	0h 44m 19s	Sächs. Karte.
Tarwast (Kirchthurm) Europ. Russland.	58 13 52 N.	23 38 7 Ö.	1 34 12	Struve, Mém. de St. P. IV.
Ternate* (Landungspl.) Molukken.	0 52 40 N.	124 59 0 Ö.	8 19 56	Astrolabe und Zélée. 1847.
Tiokea* (W. Spitze) Pomotu-Inseln.	14 27 45 S.	147 18 0 W.	9 49 12	Astrolabe und Zélée. 1847.
Torgau* (Stadt-Kircht.) Preussen.	51 33 40 N.	10 40 25 Ö.	0 42 42	Pr. △
Torna (Kirchthurm) Europ. Russland.	58 48 37 N.	24 25 18 Ö.	1 3 41	Struve, Mém. de St. P. IV.
Trachenberg* (Stadt-Kirchthurm) Preussen.	51 28 19 N.	17 34 39 Ö.	0 58 19	Pr. △
Trebnitz st. Trebitz* (Kirchthurm) Preussen.	51 45 16 N.	10 25 7 Ö.	0 41 40	Pr. △
Treiden (Kirchthurm) Europ. Russland.	57 11 9 N.	22 30 55 Ö.	1 30 4	Struve, Mém. de St. P. IV.
Treuen* (Kirche) Sachsen.	50 32 25 N.	9 58 10 Ö.	0 39 53	Sächs. Karte.
Trikaten (Kirche) Europ. Russland.	57 31 54 N.	23 21 50 Ö.	1 33 27	Struve, Mém. de St. P. IV.
Türchau (Kirche) Sachsen.	50 55 50 N.	12 35 55 Ö.	0 50 24	Sächs. Karte.
Ubbenorm (Kirchthurm) Europ. Russland.	57 31 13 N.	22 28 27 Ö.	1 29 54	Struve, Mém. de St. P. IV.
Ulbo* (Insel. Molo am Hafen) Dalmatien.	44 22 54 N.	12 26 43 Ö.	0 49 47	Port. Adriat. 2e Ediz.
Ulie s. Guliay.				
Unna*(Stadt-Kirchthurm) Preussen.	51 32 9 N.	5 21 26 Ö.	0 21 26	Pr. △
Valence* (S.- Jean) Frankreich.	44 56 5 N.	2 33 18 Ö.	0 10 13	△ 1847.
Valona* od. Avlona (Zollhaus) Eur. Türkei.	40 27 15 N.	17 6 5 Ö.	1 8 24	Port. Adriat. 2e Ediz.
Vavao (nördl. Spitze) Tunga-Archipel.	18 36 44 S.	176 20 47 W.	11 45 23	Astr. u. Dubouzet. 1847.
Vavitao (der südl. Pik) Cooks-Archipel.	23 55 19 S.	150 6 13 W.	10 0 25	Dubouzet. 1847.
Vendres* (Port-; Hafenfeuer) Frankreich.	42 31 18 N.	0 46 35 Ö.	0 3 6	1847.
Vertes, Iles- (Ö. Spitze) Salomons-Archipel.	4 30 0 S.	151 55 0 Ö.	10 7 40	Astrolabe und Zélée. 1847.

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Zeit.	Autorität.
Valdheim (Brücke über d. Zschopau) Sachsen.	51° 4′ 28″ N.	10° 41′ 5″ Ö.	0h 42m 44s	Sächs. Karte.
Vallis (Insel des Fahrwassers) Schiffer-Ins.	13 23 35 S.	178 31 56 W.	11 54 8	Dubeuzet. 1847.
Valthersdorf, Alt- (Kirche) Sachsen.	50 52 16 N.	12 19 22 Ö.	0 49 17	Sächs. Karte.
Vama (Ankergrund) Aru-Inseln.	5 44 40 S.	131 44 45 Ö.	8 46 59	Astrolabe und Zélée. 1847.
Vartenburg* (Kirchth.) Preussen.	51 48 48 N.	10 26 47 Ö.	0 41 47	Pr. △
Vartha* (Capelle) Preussen.	50 29 47 N.	14 25 4 Ö.	0 57 40	Pr. △
Vegefahrt (Kirche) Sachsen.	50 55 16 N.	10 54 40 Ö.	0 43 39	Sächs. Karte.
Veissenberg (Kirche) Sachsen.	51 11 58 N.	12 19 42 Ö.	0 49 19	Sächs. Karte.
Veissenborn (Kirche) Sachsen.	50 52 29 N.	11 3 54 Ö.	0 44 16	Sächs. Karte.
Veissenfels* (Schlossthurm) Preussen.	51 12 3 N.	9 38 31 Ö.	0 38 34	Pr. △
Vendishayn (Kirchth.) Sachsen.	51 8 18 N.	10 39 3 Ö.	0 42 36	Sächs. Karte.
Verben* (Kirchthurm) Preussen.	52 51 39 N.	9 38 57 Ö.	0 38 36	Pr. △
Verda (Kirchthurm) Sachsen.	50 26 30 N.	9 57 44 Ö.	0 39 51	Sächs. Karte.
Vernigerode* (Schlossthurm) Preussen.	51 49 54 N.	8 27 44 Ö.	0 33 51	Pr. △
Vesel* (mathem. Thurm) Preussen.	51 39 29 N.	4 16 54 Ö.	0 17 8	Pr. △
West-Cap* Neu-Seeland.	45 54 0 S.	163 49 36 Ö.	10 55 18	Cook u. Vancouver. 1847. 234.
Wetter (Kirchthurm) Kurhessen.	50 54 9 N.	6 23 18 Ö.	0 25 33	Gerling. S. XXII. 372.
Wilsnack* (Thurm) Preussen.	52 57 26 N.	9 36 47 Ö.	0 38 27	Pr. △
Wittenberg* (S. Thurm) Preussen.	51 52 3 N.	10 18 44 Ö.	0 41 15	Pr. △
Wittgenstein* (nördl. Theil) Pomotu-Inseln.	16 2 40 S.	147 53 0 W.	9 51 32	Astrolabe und Zélée. 1847.
Wurzelberg* (Signal) Preussen.	51 40 20 N.	10 20 59 Ö.	0 41 24	Pr. △

Ort und Land.	Breite.	Länge von Paris in Bogen.	Länge von Paris in Zeit.	Autorität.
Xanten* (Thurm) Preussen.	51° 39′ 47″ N.	4° 7′ 8″ Ö.	0h 16m 29s	Pr. △
Yrieix* (S.-) Frankreich.	45 30 57 N.	1 8 7 W.	0 4 32	△ 1847.
Zeyla (die Stadt) Ost-Africa.	12 19 52 N.	41 14 5 Ö.	2 44 56	Prévoyanie. 1847.
Ziegenhayn (Kirche) Sachsen.	51 8 10 N.	10 58 18 Ö.	0 43 53	Sächs. Karte.
Zittau* (Johannis-Kirche) Sachsen.	50 53 55 N.	12 28 48 Ö.	0 49 55	Sächs. Karte.
Zobtenberg* (Capelle) Preussen.	50 51 58 N.	14 22 36 Ö.	0 57 30	Pr. △

Alphabetisches Verzeichniss

der Orte nach den Ländern.

Frankreich.

hâtre (La).
rénoble.

Sardinien.

hambéry.

Kirchenstaat.

lonte Calderaro.
capezzano.

Neapel.

lonte Sirente.

Böhmen.

enftenberg.

Ungarn.

ıad.
saba.

Dalmatien.

lolonta.

Österreich. Italien.

olombano (S.-).
lonte Cero.

Preussen.

elzig.
ismark.
reifswald.
auer.
albe.
urzberg.
chmiedeberg.

Sachsen.

Auersberg.
Bernstadt.
Berthelsdorf.
Bertsdorf.
Bockau.
Bockendorf.
Bohra (Deutschen-).
Bohra (Wendisch-).
Brand.
Breitenbrunn.
Buch (Kloster-).
Carlsfeld.
Cunnersdorf (Ober-).
Cunnersdorf (Spitz-).
Dittmannsdorf.
Ebersdorf.
Erlau.
Erlbach (Ober-).
Etzdorf.
Eybau.
Flöha.
Frankenberg.
Frankenstein.
Georgengrün.
Geringswalde.
Halsbrücke.
Hartha.
Hennersdorf (Gross-).
Hennersdorf (Langen-).
Herwigsdorf (Mittel-).
Heynitz.
Hirschfeld.
Hirschfelde.
Joachimstein.
Kirchbach.
Klingenthal.
Königshayn.
Kottmarsdorf.
Kuh-Berg.
Landwüst.
Lichtewalde.
Lückendorf.
Marbach (Nieder-).
Marienthal (Kloster-).
Mark-Neukirchen.
Miltitz.
Mitweyda (Alt-).
Naundorf.
Neukirchen.
Oderwitz (Nieder-).
Oderwitz (Ober-).
Ottendorf.
Oywin.
Pappendorf.
Reibersdorf.
Reichenau.
Reichenbach.
Reinsberg (Nieder-).
Ringethal.
Rossau (Nieder-).
Rothenkirchen.
Rysseina.
Sachsenburg (Schloss-).
Schirma (Gross-).
Schöna (Nieder-).
Schöna (Ober-).
Schönau.
Schönau (Gross-).
Schönheyde.
Schönnerstädt.
Schweikershayn.
Seifhennersdorf.
Seyfersdorf (Ober-).

Seitendorf.
Siebenlehn.
Sohland (Mittel-).
Sosa.
Striegis (Langen-).
Tanneberg.
Tanneberg (Alt-).
Türchau.
Waldheim.
Walthersdorf (Alt-).
Wegefahrt.
Weissenberg.
Weissenborn.
Wendishayn.
Werda.
Ziegenhayn.

Kurhessen.

Wetter.

Dänemark.

Palsgaard.

Europ. Russland.

Aahof.
Adsel.
Allasch.
Anzen.
Arrasch.
Audern.
Bartholomäi.
Bersohn.
Burtneck.
Ecks.
Erlaa.
Ermes.
Gaisekaln.
Grothusenhof.
Gutmannsbach.
Hallist.
Harjel.
Helmet.
Hummelshof.
Jacobi (S.-).
Johannis (Gross-).
Johannis (Klein-).
Jürgensburg.
Kambi.
Kannapäh.
Karkus.
Katherinen-Kirchth.
Kawelecht.
Kerstenhof.
Kortenhof.
Kremon.
Kudling.
Lais.
Lasdohn.
Lemburg.
Linden.
Loddiger.
Mahrzen.
Marienburg.
Marien-Magdalen. I.
Marien-Magdalen. II.
Mathiae.
Michaelis (S.-).
Munnamäggi.
Nessaulekaln.
Nietau.
Nüggen.
Oberpahlen.
Odenpäh.
Oppekaln.
Paistel.
Papendorf.
Pebalg Orrishof.
Pillistfer.
Randen.
Rauge.
Riga.
Ringen.
Roop (Gross-).
Rujen.
Salisburg.
Segewold.
Serben.
Seswegen.
Sunzel.
Surjefer.
Takerort.
Talkhof.
Tarwast.
Torma.
Treiden.
Trikaten.
Ubbenorm.

Ost-Africa.

Berbera.
Mait.
Majotte.
Moheli.
Nossi-bè.
Tadjoura.
Zeyla.

Vereinigte Staaten v. N. Amerika.

Hudson.

Mexican. Bundesstaat.

Alijos.

Chili.

Ambroise (S.-).
Juan Fernandez.

Anambas-Inseln.

Anambas.

Borneo.

Balambangan.
Borneo.
Laut.
Sambas.

Sulu-Inseln.

Kagayan-Sulu.
Sulu.

Java.

Samarang.

Molukken.

Buron.
Ceram Laut.
Sangir.

Banda-Inseln.

nong-Api.

Celebes.

kassar.
rasing.

Philippinen.

ndanao.
mboangan.

Neu-Holland.

rewell.

Neu-Guinea.

rub.
ndé.
dney.
l-Ost-Cap.

Aru-Inseln.

ma.

chipel Neubritannien.

n.

lomons-Archipel.

garris.
aa (Santa-).
oiseuil.
rge (S.-).

Malayta.
Martin (S.-).
Vertes (Iles-).

Heiliger Geist-Archipel.

Aurore.
Banks-Inseln.

Neu-Seeland.

Akaroa.
Nicholson.
Otago.

Lord Auckland's Inseln.

Auckland.

Carolinen-Archipel.

Farroilap.
Ifaluk.
Ngarik.
Nougouor.
Rouk.
Ulie.

Fidschi-Inseln.

Andua.
Bulanga.
Laguemba.
Nhao.

Tonga-Archipel.

Hapaï.
Vavao.

Schiffer-Inseln.

Feti-Houta.
Futuna.
Olo-Singa.
Opoulou.
Sevaï.
Wallis.

Cook's-Archipel.

Mangia.
Rarotonga.
Vavitao.

Gesellschafts-Archipel.

Scilly.

Mendannas-Archipel.

Christina (Santa-).
Nuka-Hiva.

Marquesas-Inseln.

Fouti-Hiva.

Südl. Continent.

Adelie.

Druckfehler und Verbesserungen.

Seite 3 Zeile 7 v. u.	statt	„in d. Hingrund treten"	lies	„in den Hintergrund treten".
Aalburg	„	Wessels, corr. 1836.	„	Wessels, corr.
Alingås			„	Alingsås.
Ampthill	„	M. Ph. Tr. XL.	„	M. Ph. Tr. XC.
Anegada de Fuera	„	Mexico	„	Mex. Bundesst.
Angeles	„	Mexico	„	Mex. Bundesst.
Atens	„	53 29 0 N.	„	53 29 50 N.
Bailor			„	Bailoor.
Balabay			„	Balabag.
Bauld	„	Granchain, 1689.	„	Granchain, 1789.
Berg (Schweiz)	„	27 18	„	0 27 18.
Bielefeld	„	Gauss u. Harding. Kl. Eph.	„	Gauss. Harding. Kl. Eph.
Blas	„	107 35 48 Ö.	„	107 35 48 W.
Blaubeuern	„	7 29 48 Ö. 0 29 59	„	7 26 56 Ö. 0 29 6
Bourbon	„	C. 1845.	„	1845.
Cap d. guten Hoffn.	„	Conn. d. temps. 1837. 113.	„	1837. 113.
Cap-Français (Vieux)	„	19 40 30 S.	„	19 40 30 N.
Cilly	„	Bohrer. Z_1 XIII.	„	Rohrer. Z_1 XIII.
Coquimbo	„	Chill.	„	Chili.
Corte	„	S.-Français	„	S.-François.
Crail	„	0 19 47	„	0 19 49.
Crescent	„	136 55 32 Ö.	„	136 55 32 W.
Curtis	„	Kermandeb	„	Kermandek.
Dreifaltigkeits-Berg	„	b. Geir.	„	bei Geirach.
Eilenburg	„	0 41 49	„	0 41 9.
Elton	„	Humb. Asie cet. III. 490.	„	Humb. Asie cent. III. 490.
Fenyérhegy	„	bei Tescö	„	bei Tecsö.
Freyberg (Steyermark)	„	13° 20″ 22 Ö. 0h 53m 21s	„	13° 20′ 32″ Ö. 0h 53m 22s
Ganderkesae			„	Ganderkesa.
Georg (S.-; Kirchthurm)		Hamburg. ist Seite 170 nach Hamburg zu setzen.		
George (Steyermark)				lies Georgen.
Seite 154 Gjedser Odde ist zu setzen Seite 156				
Grui de Meleda				lies Grui di Meleda.
Guadelupe Mexican. Bundesstaat			„	Guadalupe.
Guam (Agagna)		statt Freycinet. (corr. 1836.)	„	Freycinet, corr. 1836.
Gurz-uf	„	Manganari. B. ph. M. St. P. I.		lies Manganari. B. ph. M. St. P. I.
Habelschwerdt				lies Habelschwerd.
Hamburg (Observ. a.	„	0 28 5	„	0 30 33
Hamelin	„	0 30 33	„	7 30 40
Hameln	„	7 30 40	„	0 28 5
Han-tchoung-fu			„	Han-tchoung-fou.
Hopper	„	Insel Harbottle	„	Insed Hartbottle.
„ „	„	Bishop, corr. Dup.	„	Bishopp, corr. Dup.
Hornberg	„	Amm. u. Bohn. A. G. E. XXIII.		lies Amm. u. Bohn. A. G. E. XXII.

rne-Gründe	statt Anm. u. Bohn. A. G. E. XXXI.	lies Anm. u. Bohn. A. G. E. XXIII.
i	„ Me. Grande	lies M. Grande.
eli od. Jejeli		„ Jigeli od. Jegeli.
lgalakcha	„ (Dorf an d. Mündung der Kalga)	lies (Mündung der Kalga).
ilenberg (Böhmen)	lies Keilberg und setze es Seite 204 nach Keidanii.	
asnowodsky		lies Krasnowodskij.
onberg		„ Kronborg.
ite 222 Zeile 8 v. ob.	Kuzmischtchev ist Seite 221 nach Kuxhaven einzuschalten.	
ngefeld (Kirchthurm)	lies Lengenfeld (im Voigtlande. Kirchthurm).	
ngefeld (Kirche)	„ Lengefeld (an der Flöhe. Kirche).	
gov		lies Lgov.
kronisi	statt 21 48 15 W.	„ 21 48 15 Ö.
nfredonia	„ 0 45 18	„ 0 54 18
rtin (Steyermark)	„ 47 26 26 N.	„ 47 26 46 N.
a-tchhing-hian	„ 31 14 24 S.	„ 31 14 24 N.
iguel	„ Forster, 1837.	„ Foster, 1837.
ogilew		„ Mogilev.
ongat	„ Méchain. Recalculé	„ Méchain. Neugerechnet.
onteluro	„ 10 26 26 W.	„ 10 26 26 Ö.
„ „	vor Monte Lustizza einzuschalten.	
onte Maggiore (Kirchthurm)	statt 9 2 6. Ö.	„ 9 22 6. Ö.
onte Maggiore (Thurm)	ist wegzulassen.	
onte Tignarosa		„ Monte Tignarossa.
eite 275 Mühlenbach,	siehe Szász-Sebes ist nach Mühldorf einzuschalten.	
ürtschenstock	statt 8 48 32 Ö.	lies 6 48 32 Ö.
an-king	„ Chin. Pr. Kiang-si.	„ Chin. Pr. Kiang-sou.
eill's Harbour	„ 6 52 7	„ 6 5 27.
eustadt (Sachsen-Altenburg)	statt 6 24 40 Ö.	„ 9 24 40 Ö.
imtsch		„ Nimptsch.
ischne-Nowgorod		„ Nischny-Nowgorod.
owe-Troky		„ Nowe-Trokii.
berhaus	statt Österreich	„ Baiern.
ago	„ (Insel. Capelle)	lies (Insel. Berg S.-Vito. Capelle).
amplona (Spanien)	Conn. de temps ist wegzulassen.	
aramatta	statt 148 41 42	lies 148 41 12.
endennes		„ Pendennis.
erekop	„ (steinernes Thor d. Skälle)	„ (steinernes Thor d. Wälle).
„ „	„ 13 21 39 Ö.	„ 31 21 39 Ö.
eretola	„ Inghirami. Z_2 II.	„ Inghirami. Z_2 I.
estschany		„ Pestschanij.
eite 317 Zeile 11	Plikallen	„ Pilkallen.
ise	statt 7 42 35 S.	„ 7 42 35 N.
okrov	„ 26° 51′ 40″ Ö.	„ 36° 51′ 40″ Ö.
ort-Royal	„ 5 42	„ 5 16 42.
ortsmouth (Verein. Staaten)	statt (unit. Kirche)	„ (Unit. Kirche).
retzsch		„ Pretsch.
unta di Promontore	statt 11 34 19 W.	„ 11 34 19 Ö.
acile	„ Ing. géogr. 1837.	„ Δ Ing. géogr. 1837.
alzwedl		„ Salzwedel.
chneekoppe u. s. w.	Preuss. Δ ist wegzulassen.	
chönberg (Böhmen) u. s. w.	David ist wegzulassen.	
erra Sasilli	statt 41 3 4 N.	lies 41 36 45 N.
irianonowsky		„ Sirianowsky.
pitzberg	„ (Südöstl. v. Jägerndorf?)	lies (Südöstl. v. Hermsdorf).
targard	„ Rümker. S. IV. Wurm. Sl. VII.	lies Rümker. S. IV. Wurm. S. VII.
tretensk	statt 7 41 17	lies 7 41 16.
tudenitz	„ (Kirchthurm v. Hoch-Studen.)	lies (Kirchthurm v. Hoch-Studenitz).

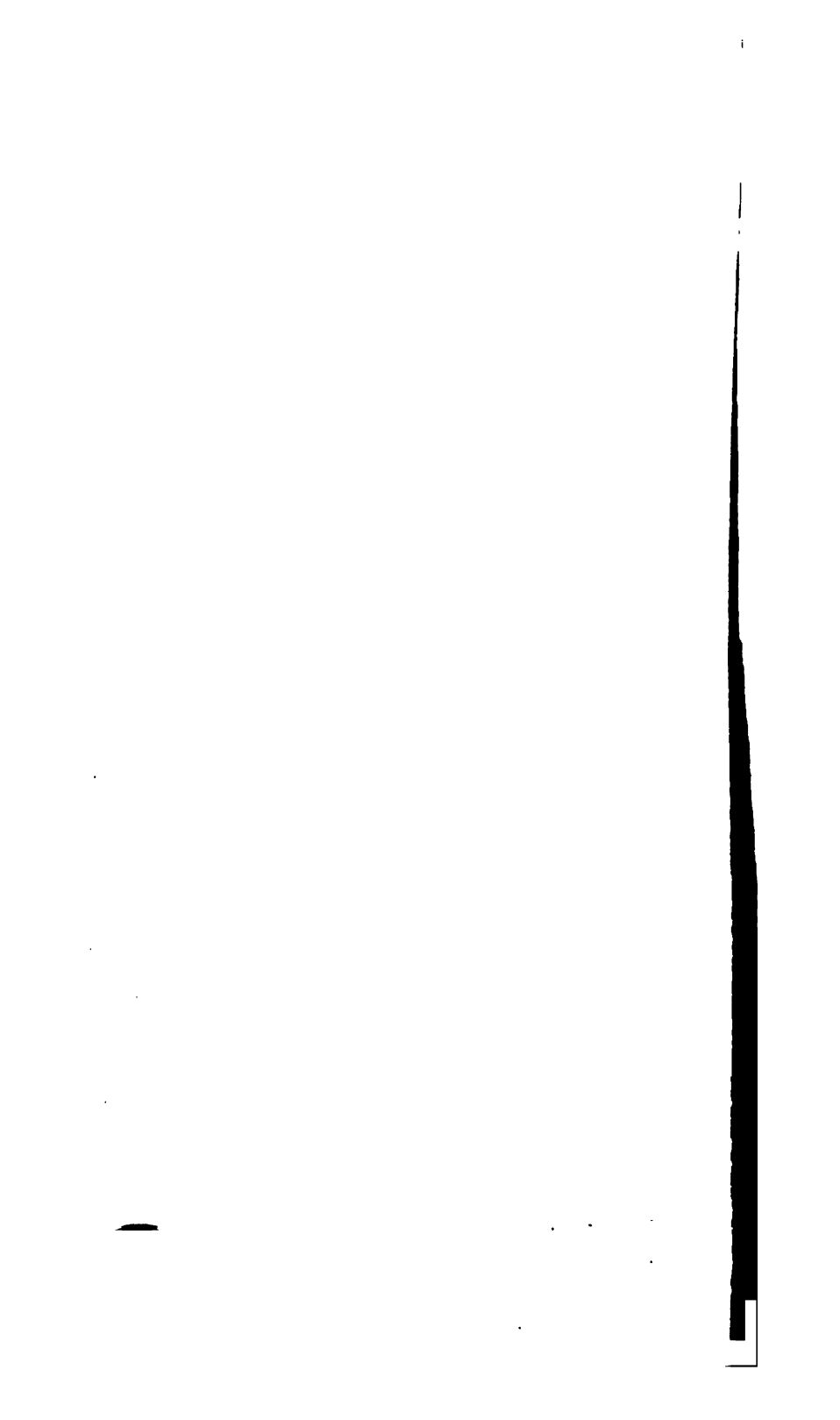
Saáss-Sebes			lies	Szász-Sebes od. Mühlenbach
„ „	statt	1 21 1	lies	1 25 1
Telschi	„	Ferrer. B. ph. m. St. P. I.	„	Tenner. B. ph. m. St. P.
Thionville	„	49 21 3 N.	„	49 21 30 N.
Toulon (Observatorium)	„	Déduit	„	Abgeleitet.
Trebitz			„	Trebnitz.
Venedig u. s. w.		Port. Adriat. ist wegzulassen.		
Vienne	statt	45 32 5 N.	lies	45 32 57 N.
Zara	„	22 53 33 Ö.	„	12 53 33 Ö.
Ziericksee	„	51° 39′ 2″ S.	„	51° 39′ 2″ N.
„ „	„	3h 24m 9s	„	0h 6m 19s
Zimbo	„	27 11 6 N.	„	27 11 6 S.
„ „	„	0 6 19	„	3 24 9

Seite 467 ist Oberhaus wegzulassen.
„ „ „ Rosalia-Capelle „ „ „
„ 468 „ Keulenberg in Keilberg umzuändern.
„ 469 „ Schönberg wegzulassen.
„ 471 „ nach Medgyes ist Mühlenbach einzuschalten.
„ 472 statt Monte Tignarosa soll es heissen Monte Tignarossa.
„ 473 „ Dolchau ist Dolchauer Berg einzuschalten.
„ 474 „ Frauenberg soll es heissen Frauenburg.
„ „ „ Habelschwert „ „ „ Habelschwerd.
„ „ „ Nimtsch „ „ „ Nimptsch.
„ „ „ Pretzsch „ „ „ Pretsch.
„ „ „ Salzwedl „ „ „ Salzwedel.
„ 475 „ Wartenberg „ „ „ Wartenburg.
„ 476 nach Lengefeld ist Lengenfeld einzuschalten.
„ 477 „ Nördlingen „ Oberhaus „ „ „
„ 490 Zeile 2 statt Henzkoigorodok „ Ilenzkoigorodok.
„ 497 statt Sirianonowsky „ Sirianowsky.
„ 499 „ Krasnowodsky „ Krasnowodskij.
„ „ „ Pestschany „ Pestschanij.
„ „ „ Rakuschetschny „ Rakuschetschnij.
„ 500 „ Jejeli „ Jegeli.

Bei folgenden Orten ist die Autorität zu verändern in „Oberreit“:

Bautzen	Sachsen.	Oschatz	Sachsen.
Camenz	„	Pausa	„
Crimmitzschau	„	Pegau	„
Elsterberg	„	Penig	„
Glaucha	„	Plauen	„
Grimma	„	Riesa	„
Grossenhayn	„	Rochlitz	„
Hubertsburg	„	Schneeberg	„
Keulenberg	„	Schönberg	„
Leipzig	„	Stolberg	„
Lengenfeld	„	Waldenburg	„
Meissen	„	Werdau	„
Mühltruff	„	Wurzen	„
Oelsnitz	„	Zwickau	„

Druck von C. P. Melzer in Leipzig



This book should be returned to
the Library on or before the last d
stamped below.
A fine of five cents a day is incurr
by retaining it beyond the specif
time.
Please return promptly.